

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

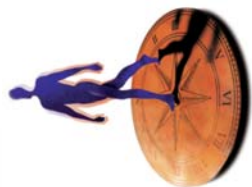
For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/68734>

Please be advised that this information was generated on 2017-12-06 and may be subject to change.

NSM

NIJMEGEN SCHOOL OF MANAGEMENT



Rabobank



Faculteit der Managementwetenschappen

Faculteit der Managementwetenschappen

Innovatie van Productie

**Onderzoeksrapportage van de
European Manufacturing Survey (EMS)
in de Nederlandse Maakindustrie.**

Innovatie van Productie

Onderzoeksrapportage van de European Manufacturing Survey (EMS)
in de Nederlandse Maakindustrie.

Dr. Paul E.M. Ligthart¹, dr. Peter Vaessen, prof dr. Ben Dankbaar
Radboud Universiteit, Nijmegen

In samenwerking met de Rabobank², afdeling kennismanagement MKB, i.h.b.
drs. Henri Cocu,
drs. Lizethe Kluijtmans,
ir. Bert Sikken, en
dr. ir. Marijke van der Veen.

¹ Correspondentie kan worden gericht aan dr. Paul E.M. Ligthart, Radboud Universiteit, Faculteit der Managementwetenschappen, Postbus 9108, 6500 HK Nijmegen of per email: P.Ligthart@fm.ru.nl

² Het Nederlandse EMS-onderzoek wordt gesponsord door de Rabobank Nederland. De bevindingen en conclusies komen echter geheel voor rekening van de auteurs.

© 2008 De auteurs. Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag zonder bronvermelding worden gekopieerd, gedownload, vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.

Ofschoon bij het samenstellen van deze website de grootst mogelijke zorgvuldigheid is en wordt betracht, kan er geen garantie gegeven worden, noch met betrekking tot de juistheid of nauwkeurigheid van de in deze uitgave voorkomende gegevens, informatie of adviezen, noch met betrekking tot de geschiktheid daarvan voor enig doel, enige situatie of enige toepassing. Er kan geen beroep worden gedaan, om welke reden dan ook, op de in deze uitgave voorkomende gegevens, informatie of adviezen. De auteurs zijn dan ook niet aansprakelijk voor eventuele schade, verliezen of andere gevolgen die zouden kunnen voortvloeien uit het gebruik van de in deze uitgave voorkomende gegevens, informatie en/of adviezen.

Voorwoord

Innovatie is niet alleen een belangrijk maatschappelijk onderwerp maar heeft ook de aandacht van veel bedrijven in Nederland. Veel aandacht gaat uit naar onderzoek en ontwikkeling waarbij een belangrijke andere stap in het innovatieproces blijft onderbelicht, namelijk innovatie van productie en bedrijfsprocessen.

Dit onderzoek maakt deel uit van het internationale European Manufacturing Survey (EMS) waarbij universiteiten en onderzoeksinstituten uit 11 Europese landen samenwerken om een beter inzicht te krijgen in de modernisering van de Europese maakindustrie.

Dit onderzoeksrapport beschrijft de resultaten van het eerste Nederlandse onderzoek in het EMS-kader. Het rapport vormt de basis van toekomstige deelrapportages die specifieke thema's op het gebied van productie-modernisering in de Nederlandse maakindustrie verder zullen uitwerken.

Het Nederlandse EMS-onderzoek is voortvarend van start gegaan door de ondersteuning van twee instellingen, te weten het Duitse Fraunhofer Institute te Karlsruhe en de Nederlandse Rabobank, te Utrecht. Dank zij het Fraunhofer Institute System- und Innovationsforschung was het mogelijk om gebruik te maken van een goed gespecificeerde vragenlijst en bewezen methodes als basis voor het Nederlandse onderzoek. Daarbij biedt de vragenlijst de mogelijkheid aan modernisering in de productie in de Europese context vergelijkend te onderzoeken (zie de EMS-website <http://www.innovationen-in-der-produktion.de/nl/>). Dank zij de Rabobank te Utrecht was het mogelijk het onderzoek financieel als ook praktisch snel van de grond te krijgen in Nederland. Met name de afdeling Kennismanagement MKB van de Rabobank heeft veel praktische ondersteuning geboden om het onderzoek goed toe te snijden op de Nederlandse situatie.

De auteurs, Nijmegen 2008.

Inhoudsopgave

1. Belangrijkste resultaten en conclusies	1
2. Inleiding	7
2.1. De opbouw van het onderzoeksrapport	9
3. De samenstelling van de maakindustrie	11
3.1. Ontwikkeling van het aantal bedrijven en banen	14
3.2. Marktkenmerken	16
3.3. Productiestructuur	20
3.4. Concurrentiestrategieën	23
4. Innovatie in de Productie	25
4.1. Andere wegen tot productiemodernisering	25
4.2. Het belang van productietechnologie in modernisering van productie	26
5. Technologische productie-innovaties	31
5.1. Welke innovatieve productietechnologieën worden door bedrijven toegepast of overwogen?	31
5.2. In welke mate worden de productietechnologieën gebruikt in de productievestigingen van bedrijven?	34
5.3. Conclusie	35
6. Organisatievernieuwingen in productieprocessen	37
6.1. Welke organisatievernieuwingen worden door bedrijven toegepast of overwogen?	38
6.2. In welke mate worden de organisatievernieuwingen toegepast in de productievestigingen van bedrijven?	40
6.3. De samenhang tussen technologische en organisatorische innovativiteit in de productie	41
6.4. Conclusies	43
7. Overheveling van productie; frequentie, doelregio's en motieven van outsourcing en offshoring	45
7.1. Frequentie van offshoring en uitbesteding bij Nederlandse bedrijven	46
7.2. Doelregio's en Motieven bij offshoring	49
7.3. Conclusies	52

8. Innovatie en Prestaties	53
8.1. Prestaties van de Nederlandse bedrijven vanuit EMS- perspectief	53
8.2. Innoveren en presteren	55
8.3. Innoveren en concurreren	57
8.4. Productinnovaties en bedrijfsgroei	59
8.5. Nieuwe procestechnologieën, nieuwe organisatieconcepten en productiviteit	62
9. Bijlagen	67

1 Belangrijkste resultaten en conclusies

De samenstelling van de maakindustrie.

- De Nederlandse maakindustrie kenmerkt zich vooral door kleinere bedrijven (met 10 tot 50 werknemers), bedrijven actief in de metaalsector, de sector apparaten en machines en de bouwmaterialensector inclusief de meubelsector, en bedrijven afkomstig uit het midden van Nederland (Zuid- en Noord-Holland, Noord-Brabant en Gelderland) (hoofdstuk 3, CBS 2006).
- In de periode 2003-2005 neemt de werkgelegenheid enigszins toe bij de kleinere ondernemingen, maar neemt af bij ondernemingen met meer dan 100 werknemers (hoofdstuk 3).
- Meer dan de helft van de maakbedrijven (52,4%) is sterk georiënteerd op internationale markten (hoofdstuk 3).
- De ondernemers zijn optimistisch over de groei van de afzetmarkt in de komende drie jaar. Bijna 60% van hen verwacht dat de autonome groei van hun voornaamste afzetmarkten met meer dan 5% zal toenemen. 37% van de maakbedrijven verwacht een stabiele ontwikkeling, slechts 7% van de bedrijven voorziet een krimpende afzetmarkt met meer dan 4% (hoofdstuk 3).
- In doorsnee produceert 70% van de Nederlandse ondernemingen op basis van orders (make to order), 15% assembleert op basis van orders en 15% produceert op voorraad (make to stock). Hiermee lopen Nederlandse bedrijven in de pas met de bedrijven in andere Europese landen (hoofdstuk 3).
- In vergelijking met andere landen vindt er in Nederland weinig massaproductie plaats. Bijna de helft van de bedrijven vervaardigt enkel-stuksproducten en slechts 16% produceert in grote series. In andere landen is het aandeel bedrijven met enkel-stuksproductie daarentegen

aanmerkelijk kleiner ten gunste van bedrijven met grote-serieproductie (hoofdstuk 3).

Innovatie: activiteiten en doelstellingen van innovatie, technologische en organisatorische productie-innovatie.

- Het EMS-onderzoek laat zien dat in 2006 voor Nederlandse maakbedrijven technologie-investeringen weer helemaal terug zijn als meest belangrijke activiteit bij het moderniseren van de productie. Ongeveer 50% van de bedrijven ziet technologie-investeringen hiervoor als de hoofdactiviteit, op afstand gevolgd door organisatievernieuwing (27%) en personeelsontwikkeling (24%) (hoofdstuk 4).
- 42.8% van de maakbedrijven zien kostenreductie als het belangrijkste doel van productiemodernisering op dit moment. Dit geldt voor alle bedrijven ongeacht hun branche of grootte (hoofdstuk 4). Op een gedeelte tweede plaats staan de doelstellingen kwaliteitsverbetering en reductie levertijden (resp. 18%, 19%) (hoofdstuk 4).
- Wijdverspreid in de Nederlandse maakindustrie (meer dan 50% gebruikers) zijn vier technologieën, Computer Aided Design (CAD), computer gestuurde machines of installaties (CAM), computer gestuurde logistiek en voorraadbeheer en productieplanning- en besturingssystemen (ERP) (hoofdstuk 5).
- De mogelijkheden van een aantal innovatieve productietechnologieën lijken nog te weinig te worden uitgebuit door de Nederlandse maakindustrie. Dit is met name het geval voor technologieën virtueel ontwerpen, industriële robots, procesgeïntegreerde kwaliteitscontrole, simulatie van procesontwerpen, externe uitwisseling productieplanninggegevens en biogenetische technologie (hoofdstuk 5).
- Een aantal vormen van organisatievernieuwing blijkt al ruim te zijn verspreid in de Nederlandse maakindustrie. Dit is met name het geval voor de het voeren van regelmatige ontwikkelingsgesprekken met het personeel,

het organiseren van just-in-time levering, het continu verbeteren (Kaizen) en het introduceren van taakverrijking (integratie, planning, uitvoering en controle) bij productiemedewerkers (hoofdstuk 6).

- Meer Nederlandse maakbedrijven investeren in vernieuwing van hun productieproces dan in R&D en productinnovatie (hoofdstuk 6).
- Op basis van de onderzochte innovaties zijn maakbedrijven gemiddeld genomen innovatiever met hun organisatievernieuwing dan hun technologische productie-innovaties (hoofdstuk 6).
- Beide vormen van productie-innovativiteit vertonen in een hoge mate van samenhang (correlatie 0.59). Technologische vernieuwingen maken organisatorische vernieuwingen noodzakelijk en/of organisatorische innovaties geven aanleiding tot technologische innovaties (hoofdstuk 6).

Offshoring en binnenlandse uitbesteding

- 21% van de Nederlandse maakbedrijven is de laatste 2 jaar betrokken geweest bij offshoring, 19% van de bedrijven besteedt bedrijfsactiviteiten uit in Nederland. Een beperkte groep (6%) combineert offshoring met uitbesteding in Nederland (hoofdstuk 7).
- 66% van de Nederlandse maakbedrijven is in de laatste twee jaar niet betrokken geweest bij offshoring (verplaatsing naar eigen buitenlandse vestigingen of buitenlandse uitbesteding) noch bij uitbesteding binnen Nederland. Een derde van de bedrijven wel (hoofdstuk 7)
- Maakbedrijven zijn de laatste twee jaar vooral actief met overheveling (offshoring en/of Nederlandse uitbesteding) van productieactiviteiten, in veel mindere mate worden de activiteiten Verkoop / administratie en Onderzoek & Ontwikkeling uitbesteed. (hoofdstuk 7).
- Wat de productie-activiteiten betreffen, liggen de doelregio's vooral in de lage lonen landen, namelijk China, Zuidoost Azië en Oost-Europa. Bedrijven zoeken echter voor verplaatsing van hun onderzoek & ontwikkelingsactiviteiten juist in de westerse landen, en in het bijzonder West-Europa (hoofdstuk 7).

- Motieven voor offshoring hangen sterk af van de welke bedrijfsactiviteit wordt verplaatst. Bij de productie-activiteiten noemen bedrijven vooral de motieven als het verlagen van loonkosten en het verhelpen van capaciteitsproblemen. Bedrijven noemen dit laatste motief als voornaamste reden om hun onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten naar het buitenland te verplaatsen, naast die van het verkrijgen van toegang tot kennis. Motieven van markuitbreiding en nabijheid van klanten noemen bedrijven vooral als het gaat om offshoring van verkoop / administratie-activiteiten. Belastingen of subsidies blijken nauwelijks een rol te spelen bij offshoringsbeslissingen van deze bedrijfsactiviteiten (hoofdstuk 7).

Prestaties van de Nederlandse maakindustrie

- Ten aanzien van de positie van de Nederlandse bedrijven in dit internationale perspectief vallen vier resultaten op:
 - de arbeidsproductiviteit (de toegevoegde waarde per werknemer) van de Nederlandse maakbedrijven is verhoudingsgewijs hoog;
 - de innovativiteit van de Nederlandse Industrie bevindt zich op hetzelfde niveau als die van industriële ondernemingen in andere landen in het internationale EMS-onderzoek;
 - Nederlandse bedrijven verhoudingsgewijs meer investeren in R&D dan de bedrijven in het buitenland;
 - de achterblijvende ontwikkel-, doorloop- en levertijden, wat mogelijkverwijs verband houdt met het verhoudingsgewijs grote aantal bedrijven met enkelstuksproductie (hoofdstuk 8).
- Veel maakbedrijven zien concurrentie op basis van (lage) kostprijs als het meest belangrijk voor behoud van hun concurrentiepositie (zie hoofdstuk 4). Toch lijkt de minder populaire, innovatiestrategie het gunstigste effect te hebben op de concurrentiepositie van de Nederlandse maakbedrijven. Bedrijven die verhoging van hun innovatieve vermogen hoogste prioriteit geven hebben de grootste kans bij de 5% best presterende ondernemingen in hun markt horen (hoofdstuk 8).

- De samenstelling van het productenassortiment van de Nederlandse maakindustrie is opvallend oud is. Liefst 50% van de omzet wordt gehaald uit producten die ouder zijn dan 10 jaar. Slechts 5% van de omzet is afkomstig van nieuwe producten, i.e. producten jonger dan vier jaar. Dit is overigens vergelijkbaar met andere Europese landen (hoofdstuk 8).
- Bedrijven zonder nieuwe producten in hun assortiment voeren laten een nulgroei van hun personeelsbestand zien, waar er bij innoverende bedrijven een duidelijke behoefte is aan personeelsuitbreiding (hoofdstuk 8).
- De arbeidsproductiviteit hangt in positieve zin samen met de invoering van nieuwe technologieën en met de toepassing van nieuwe organisatieconcepten. De samenhang is echter niet groot.

2 Inleiding

Innovatie wordt in het algemeen beschouwd als de motor van economische ontwikkeling van bedrijven. Zeker in een land als Nederland met relatief hoge arbeidskosten, productiestandaarden, en een uitgebreide –lees dure– infrastructuur, zijn concurrentievoordelen sterk afhankelijk van een continue stroom aan innovaties. Bedrijven die dan innovatie verwaarlozen ondermijnen op middellang termijn hun overlevingskansen in Nederland.

Het grote belang van innovatie is ook te herkennen aan de aandacht voor innovatie in het maatschappelijk debat tussen politiek en de economische partijen, zoals brancheorganisaties en vakbonden. Ook gaat veel aandacht uit in de media naar de nieuwste technologische hoogstandjes en andere productinnovaties van bedrijven. Veelal is de algemene boodschap hierbij: meer onderzoek en ontwikkeling (R&D) leidt tot technologische vernieuwing en brengt het bedrijf concurrentievoordelen en een groter marktaandeel en de maatschappij meer economische groei en werkgelegenheid.

Ondanks deze grote aandacht is onderzoek naar de innovatie-activiteiten bij bedrijven zelf onderbelicht. Er zijn namelijk nog meer stappen in het innovatieproces dan alleen onderzoek en ontwikkeling. Bedrijven kunnen ook innovatievoordelen behalen door slimme combinaties van product en dienstverlening of van technologie- en organisatievernieuwing. Met aandacht voor deze vervolgstappen wordt duidelijk dat innovatie meer is dan alleen onderzoek en ontwikkeling. Vernieuwing in de productiestrategie en -activiteiten van bedrijven is evenzeer van groot belang voor innovatie.

Daarnaast ontstaat door de voortgaande mondialisering van productie een toenemende behoefte aan betrouwbare internationale vergelijking van

productiecompetenties. Op dit vlak zijn geschikte databestanden schaars vanwege het ontbreken van continuïteit en/of internationale vergelijkbaarheid. Onderzoek in het kader van de European Manufacturing Survey (EMS) is opgezet om in deze lacune te voorzien.

In 1993 startte het Duitse Fraunhofer Institute System- und Innovationsforschung te Karlsruhe (ISI) een enquête over *modernisering van de productie*. Deze enquête wordt sindsdien elke twee jaar gehouden. Aanvankelijk beperkte de vragenlijst zich tot de metaal- en elektrotechnische industrie, de chemische industrie en de kunststoffenindustrie. In de loop van de tijd heeft het onderzoek zich echter uitgebreid over alle sectoren in de industrie. Verder beperkt het onderzoek zich niet meer tot Duitsland, maar wordt het ook gehouden in andere Europese landen.

Sinds 2006 neemt het Centrum voor Innovatie Studies van de Radboud Universiteit Nijmegen deel aan dit internationale netwerk. Gesteund door de Rabobank voert de Radboud Universiteit het Nederlandse onderzoek uit. Inmiddels participeren 12 Europese landen. Dat zijn: Duitsland, Engeland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Italië, Nederland, Oostenrijk, Portugal, Slovenië, Spanje, Turkije, Zwitserland. Meer landen staan op het punt toe te treden tot het onderzoeksconsortium. Het EMS-onderzoek 2006/7 omvat meer dan 3.300 maakbedrijven in diverse industrie sectoren in twaalf landen: Duitsland, Frankrijk, Italië, Kroatië, Nederland, Oostenrijk, Slovenië, Spanje, Turkije, Verenigd Koninkrijk en Zwitserland.

Dit Nederlandse EMS-rapport sluit hierbij aan met het presenteren van een overzicht van innovatieactiviteiten van bedrijven in de Nederlandse maakindustrie. Het rapport baseert zich op de resultaten van het EMS-onderzoek die in het voorjaar 2007 is uitgevoerd door het Centrum voor Innovatie Studies van de Radboud Universiteit Nijmegen.

2.1 De opbouw van het onderzoeksrapport

Het doel van de vragenlijst is om systematisch te onderzoeken en door de tijd heen te volgen in welke mate en op welke wijze Nederlandse maakbedrijven de kernonderdelen van hun productie moderniseren en hun concurrentievermogen op peil houden.

Het rapport is ingedeeld in hoofdstukken waarin diverse thema's van het EMS-onderzoek aan de orde komen. Het derde hoofdstuk beschrijft de Nederlandse maakindustrie die in deze studie is onderzocht. Hierin worden naast de representativiteit van het EMS-onderzoek de belangrijkste karakteristieken van de Nederlandse maakindustrie beschreven.

Daarna zal in het vierde hoofdstuk worden ingegaan op de technologische innovaties die bedrijven toepassen in hun productieprocessen en welke belangrijkste technologietrends hierin te onderscheiden zijn. Aansluitend beschrijft het vijfde hoofdstuk de vernieuwingen die bedrijven doorvoeren in de organisatie van hun productieproces. Ter afsluiting van het thema productie-innovatie wordt in het zesde hoofdstuk ook ingegaan op samenhang tussen de invoering van organisatorische vernieuwingen en technologische innovaties.

Het zevende hoofdstuk behandelt de redenen waarmee bedrijven besluiten over te gaan tot uitbesteding van activiteiten in Nederland of buitenland (offshoring). Tenslotte gaat het achtste hoofdstuk in op de relatie tussen innovatie en de prestaties van ondernemingen.

3 De samenstelling van de maakindustrie

De Nederlandse maakindustrie omvat bedrijven actief in sectoren variërend van de voedingsmiddelensector, de grondstof verwerkende industrie, de machine- en apparatenindustrie tot aan de recyclingsector (bedrijfscode 15 t/m 37, SBI93). Volgens de laatste tellingen van het CBS (januari 2006) waren in 9720 bedrijven met 10 of meer werknemers hier actief. Ruim 270 bedrijven uit de maakindustrie namen deel aan het EMS-vragenlijstonderzoek.

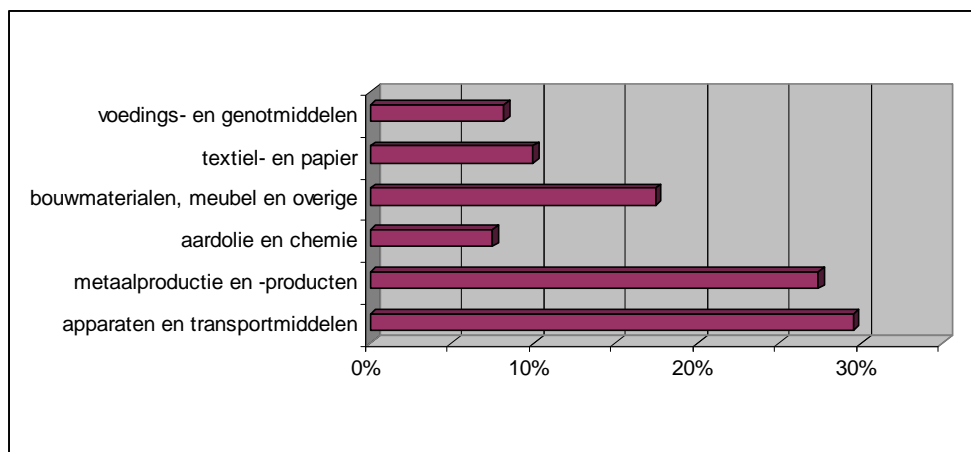
De EMS-database is wat betreft de omvangrijkere industriesectoren representatief gezien de 2006 tellingen van het CBS (zie bijlagen). Enkele grotere afwijkingen zijn te vinden in 5 van de 15 sectoren, te weten voeding- en genotsmiddelen, transportmiddelen, en papier, karton incl. drukkerijen (deze zijn ondervertegenwoordigd in het EMS-onderzoek) en metaalproductie en –producten, en machines en apparaten (deze zijn oververtegenwoordigd in het EMS-onderzoek). Met deze kanttekeningen weerspiegelt het EMS-bestand in voldoende mate de samenstelling van de Nederlandse maakindustrie.

In het EMS-onderzoek wordt een algemenere sectorindeling dan de CBS-indeling gehanteerd wat een gelijkmatigere verdeling van bedrijven oplevert (figuur 3.1). De top 3 sectoren zijn de sector metaalproductie en –producten, de machines en apparatensector inclusief transportmiddelen, en de sector bouwmaterialen inclusief meubelproductie. Deze sectoren omvatten ongeveer 74% van alle Nederlandse maakbedrijven met 10 of meer personeelsleden.

Het EMS-onderzoek beperkt zich tot maakbedrijven met 10 of meer werknemers. Buiten beschouwing blijven dus bedrijven zonder werknemers en bedrijven met 1 tot en met 9 werknemers. De groep van bedrijven met 10 of

meer werknemers omvat 36% van alle Nederlandse maakbedrijven volgens het CBS (januari 2006).

Figuur 3.1 Percentuele verdeling van respondenten EMS-onderzoek naar branches (EMS 2007, N=271)



Bron: EMS-onderzoek 2007

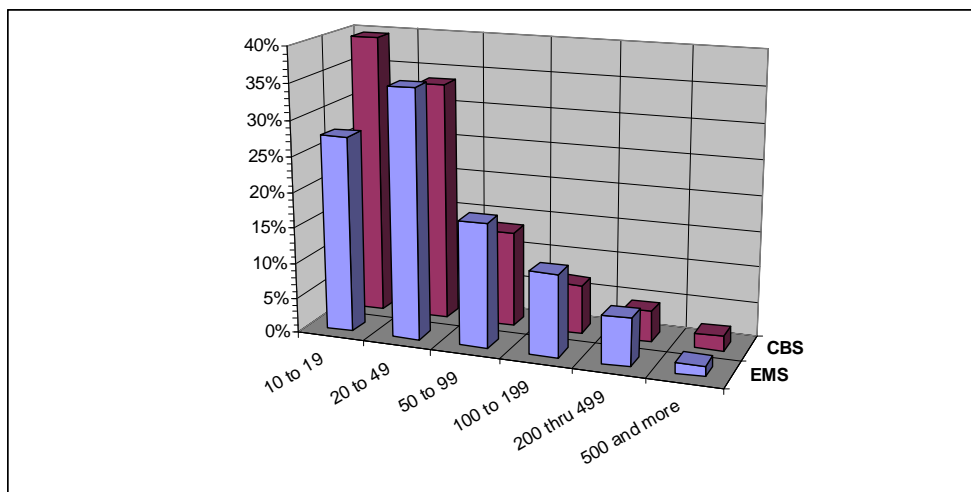
De aantallen bedrijven in de grootteklassen die zijn meegenomen in het EMS-onderzoek laten een grote overeenkomst zien met de CBS-gegevens (zie figuur 3.2). In vijf van de 6 grootteklassen vallen slechts kleine afwijkingen waar te nemen. Wel zijn kleine bedrijven met 10 tot 19 werknemers ondervertegenwoordigd. Volgens beide tellingen vormen kleinere bedrijven uit de onderste grootteklassen, d.w.z. 10-19 en 20-49, veruit de grootste groep.

Veel bedrijven (n=183) hebben hun postcode opgegeven wat een gedeeltelijke³ geografische vergelijking met de CBS-gegevens mogelijk maakt. Deze vergelijking laat een grote overeenkomst tussen de geografische verdelingen van beide tellingen zien. Een afwijking tussen het EMS-onderzoek en het CBS valt waar te nemen in de provincie Noord-Brabant, vermoedelijk door de bijtelling van bedrijven uit het rivierengebied (zie

³ Twee postcodegebieden die provinciegrenzen overschrijden, te weten het rivierengebied (postcode 4000-4329) en het IJsselmeergebied (8000-8337) zijn toegewezen aan de provincies met de grootste overlap, respectievelijk Noord-Brabant en Overijssel.

voetnoot 3). Kenmerkend voor het EMS-onderzoek (en het CBS) is dat het merendeel van de bedrijven komen uit Noord-Brabant, Noord- en Zuid-Holland en Gelderland.

Figuur 3.2 Percentage bedrijven in de Nederlandse maakindustrie per bedrijfsgrootte in het EMS-onderzoek en volgens het CBS (januari 2006)



Bron: EMS-onderzoek 2007

Samengevat, laten de verschillende vergelijkingen (qua bedrijfssector, grootteklasse, en geografische spreiding) zien dat de Nederlandse maakindustrie (CBS, januari 2006) in voldoende mate wordt weerspiegeld in het EMS-onderzoek (voorjaar 2007). Behoudens enkele eerder genoemde afwijkingen kan de bedrijvenpopulatie van het EMS-onderzoek representatief worden geacht voor de Nederlandse situatie. In doorsnee hebben we te maken met vooral kleinere bedrijven (met 10 tot 50 werknemers) actief in de metaalsector, de sector apparaten en machines en de bouwmaterialensector inclusief de meubelsector, afkomstig uit het midden en westen van Nederland (Zuid- en Noord-Holland, Noord-Brabant en Gelderland).

Het vervolg van dit hoofdstuk geeft een algemene schets van de Nederlandse maakindustrie, met als doel inzicht te verschaffen in de context waarin de

vernieuwingsprocessen in deze sector plaats vinden. We gaan achtereenvolgens in op de ontwikkeling van het aantal bedrijven en banen, kenmerken van de markt waarin de bedrijven opereren, enkele productiestructuurkenmerken, de belangrijke concurrentiefactoren voor de ondernemers en een aantal performance-indicatoren. Waar mogelijk vergelijken we daarbij met de situatie in omringende landen.

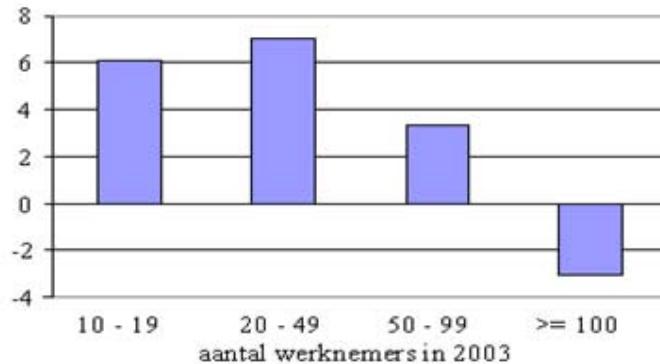
3.1 *Ontwikkeling van het aantal bedrijven en banen*

Hoewel gemiddeld genomen een industriële onderneming nog steeds aanmerkelijk omvangrijker is dan een niet-industriële onderneming – resp. 18 en 8 arbeidsjaren – vindt er in de Nederlandse industrie een historische schaalverkleining plaats. Sinds een tiental jaren neemt het aantal industriële ondernemingen groter dan 10 werknemers geleidelijk aan af terwijl het aantal zeer kleine bedrijven groeit. Per saldo blijft het totale aantal ongeveer stabiel. Het aantal niet-industriële ondernemingen groeide in deze periode. Als gevolg daarvan zakte in ons land het aandeel industriebedrijven in het totale aantal ondernemingen van 7,1% in 1998 tot 6,2% in 2006 (SEO, 2007).

Er zijn grote verschillen tussen subsectoren in de ontwikkeling van het aantal ondernemingen. De voeding- en genotmiddelenindustrie gevolgd door de kleding- en lederwarenindustrie kennen grote verliezen aan bedrijven. In andere industrietakken zoals de meubelindustrie, de metaalproductenindustrie en machine-industrie groeit het aantal ondernemingen daarentegen.

De schaalverkleining binnen de industrie maakt dat het aantal banen in deze sector de afgelopen jaren is afgenomen. Het aantal werknemers van alle industriële bedrijven samen nam tussen 1995 en 2005 af van 904 duizend naar 835 duizend. Daarmee zakte het aandeel van de industrie in de totale werkgelegenheid van 16% in 1995 tot 12% in 2005. Deze afname van de werkgelegenheid komt vooral op het conto van de grote ondernemingen.

Figuur 3.3 Ontwikkeling aantal werknemers naar bedrijfsgrootte (2003 - 2005)



Bron: EMS-onderzoek 2007

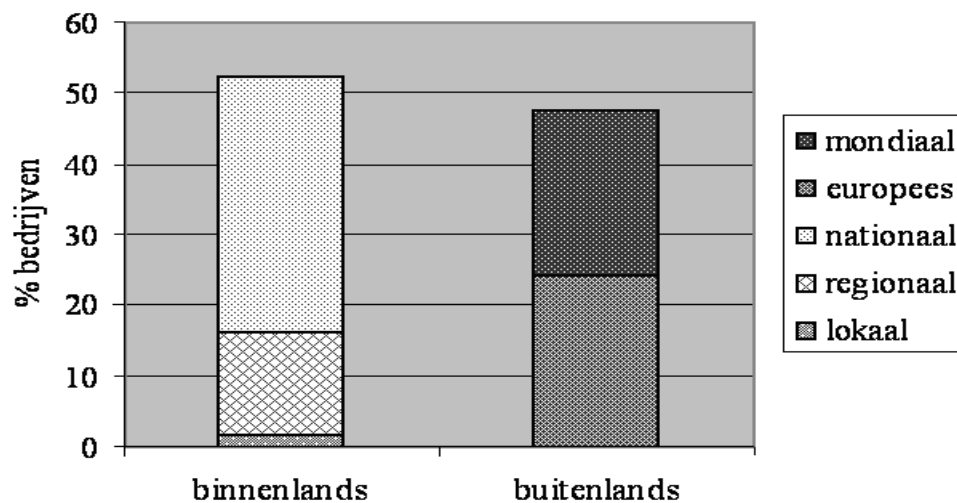
We kunnen in het EMS-bestand de ontwikkeling van de werkgelegenheid volgen van 2003 tot 2005. In totaal is er een lichte daling opgetreden van 169 arbeidsplaatsen. Die komt volledig voor rekening van de grote ondernemingen, met 100 werknemers of meer. De kleinere ondernemingen in de overige grootteklassen vertonen een geringe toename van het aantal werknemers. Als eindresultaat bevestigt het EMS-onderzoek in termen van arbeidsplaatsen ook een negatieve samenhang tussen bedrijfsomvang en werkgelegenheid (figuur 3.3).

Overigens is de vermindering van de werkgelegenheid in de industrie geen typisch Nederlandse aangelegenheid, maar een Europees verschijnsel. De grootste relatieve afname tussen 1995 en 2005 vond plaats in het Verenigd Koninkrijk en Ierland (resp. -7% en -6.1%, zie bijlage). Nederland ligt in de middenmoot: het relatieve aandeel van de industrie als werkgever nam af met 3,1%.

3.2 Marktktenmerken

In deze subparagraaf bekijken we het bereik van de afzetmarkt, de concentratiegraad en het aantal concurrenten van de bedrijven in de industrie.

Figuur 3.4 Het bereik van de afzetmarkt voor de Nederlandse maakindustrie



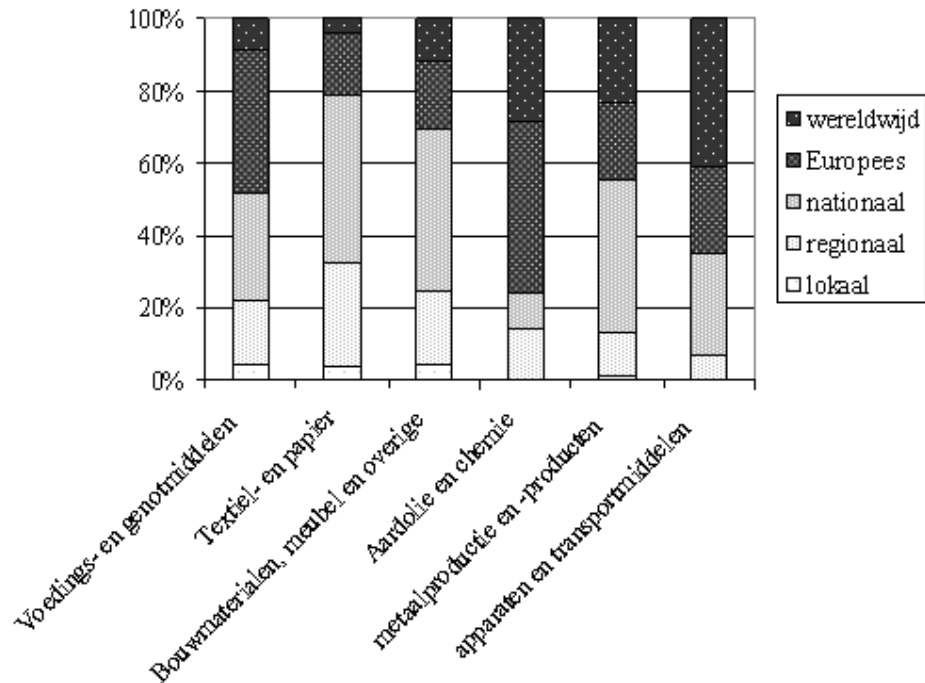
Bron: EMS-onderzoek 2007

Het aantal bedrijven met een binnenlandse *marktoriëntatie* is ongeveer gelijk aan het aantal ondernemingen met een buitenlandse marktoriëntatie (52,4% om 47,6%, figuur 3.4). Het CBS (2007) geeft aan dat het aandeel van de buitenlandse omzet in de totale omzet in 2004 57,4% bedraagt. Industriële bedrijven richten zich in vergelijking met bedrijven uit veel andere sectoren sterk op buitenlandse afzetmarkten.

Figuur 3.5 laat de verschillen in marktoriëntatie zien tussen diverse subsectoren binnen de industrie gebaseerd op het EMS-onderzoek. De aardolie- en chemische sector zijn sterk internationaal gericht. Hetzelfde geldt voor de apparaten- en transportmiddelenindustrie. Textiel en papier evenals

bouwmaterialen etc. zijn daarentegen sterk gefocust op de binnenlandse markt. De Voeding- en genotmiddelenindustrie alsook de metaalproductenindustrie nemen een tussenpositie in. Deze sectoren zijn in hun afzet in ongeveer gelijke mate op het binnenland als op het buitenland gericht.

Figuur 3.5 Geografische afzetoriëntatie per subsector maakindustrie



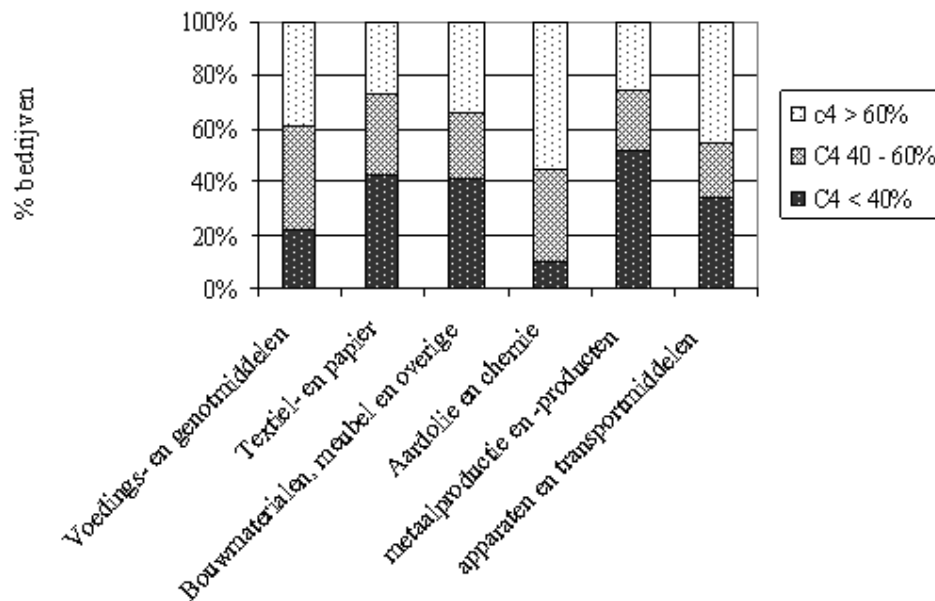
Bron: EMS-onderzoek 2007

Een tweede kenmerk van de markt is de omvang van de *concurrentie*. Gemiddeld genomen heeft een bedrijf in het EMS-bestand 6 tot 10 concurrenten. Zowel bedrijven in de textiel- en papierindustrie als de voeding- en genotmiddelenindustrie liggen daar boven met 11 tot 15 concurrenten per bedrijf. Er is geen enkele relatie tussen de omvang van een onderneming en het aantal concurrenten.

Wel is er een betekenisvolle samenhang tussen het aantal concurrenten en de concentratie-index van de vier grootste aanbieders in een markt. Hoe geringer het aantal concurrenten door bedrijven gerapporteerd, des te groter, geven zij

aan, is het marktaandeel van de vier grootste aanbieders. Een kleine 40% van de bedrijven werkt in redelijk open markten (C_4 -index kleiner dan 40%). Dat wil zeggen dat de entreebarrières voor nieuwkomers gering zijn. Gemiddeld genomen moeten bedrijven in deze markten opboksen tegen meer dan 10 concurrenten. Hoewel er onder deze condities ruimte is voor productdifferentiatie is de prijs van het product een belangrijke concurrentiefactor. 60% van de bedrijven werkt in oligopolimarkten en 37% zelfs onder strenge oligopolistische condities. Bedrijven in deze markten rapporteren een geringer aantal concurrenten, minder dan 10. De entreebarrières voor nieuwkomers in deze markten zijn groot, de vraag is relatief inelastisch en de prijzen vrij stabiel. Concurrentie vindt in sterke mate plaats door productdifferentiatie.

Figuur 3.6 De concurrentie concentratiegraad (C_4) per subsector maakindustrie



Bron: EMS-onderzoek 2007

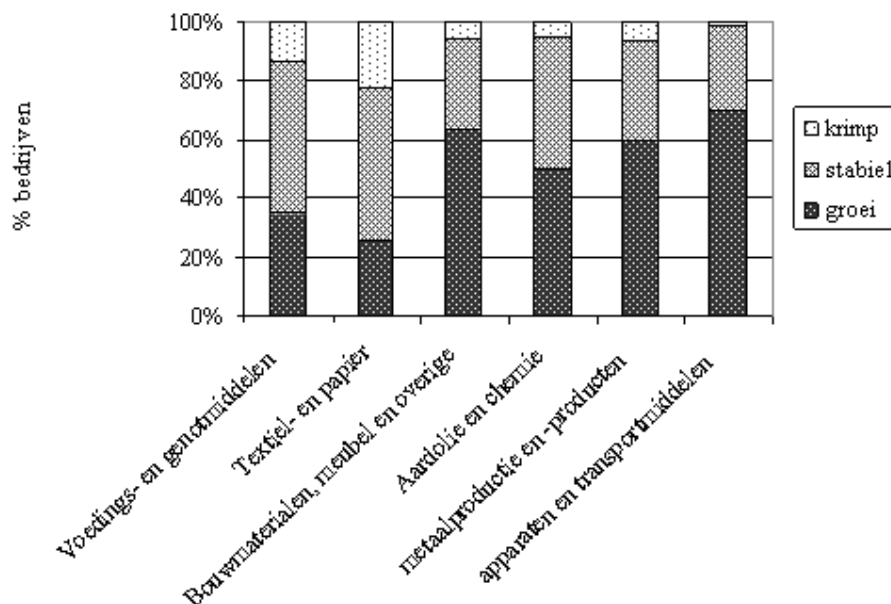
Figuur 3.6 geeft de concentratiegraad per sector weer. De marktomstandigheden verschillen nogal per sector. Waar de aardolie & chemie, de voeding- en genotmiddelenindustrie en, in mindere mate, de apparaten en transportmiddelensector worden gedomineerd door een beperkt

aantal aanbieders zijn de markten in de metaalproductenindustrie, de textiel- en papiersector evenals de bouwmaterialen e.a. opener en toegankelijker voor een groter aantal ondernemingen.

Tenslotte in deze subsectie aandacht voor de verwachte *ontwikkeling van de markt*. De ondernemers zijn optimistisch over de groei van de afzetmarkt in de komende drie jaar. Bijna 60% van hen verwacht dat de omzet in de gebieden en regio's waar de hoofdproductgroep momenteel wordt afgezet - met andere woorden de autonome groei van de markt - nog met meer dan 5% zal toenemen. Een grote groep – 37% - verwacht dat de markt stabiel zal zijn en slechts een kleine 7% verwacht een krimp van de markt met meer dan 4%.

De positieve verwachtingen over de ontwikkeling van de markt zijn echter niet in alle sectoren even sterk (Figuur 3.7). Bij voeding- en genotmiddelen alsook bij bouwmaterialen e.a. zijn de verwachtingen minder hoog gespannen dan bij andere sectoren.

Figuur 3.7 De verwachte marktgroei in de komende drie jaar per subsector maakindustrie



Bron: EMS-onderzoek 2007

Figuur 3.7 toont dat de verwachtingen over de groei van de markt samenhangen met de geografische omvang van de markt. Naarmate bedrijven op een grotere ruimtelijke schaal opereren hebben zij positievere toekomstverwachtingen. Bedrijven die internationaal opereren hebben naar eigen mening betere vooruitzichten dan bedrijven die uitsluitend op de nationale markt actief zijn.

3.3 Productiestructuur

Een kenmerk van het EMS-project is dat het innovatie- en productieproces in detail onderzoekt en relevante ‘dieptekenmerken’ van bedrijven internationaal vergelijkbaar maakt. In deze subparagraaf maken we daar gebruik van. De landen waarvan op dit moment voldoende gegevens beschikbaar zijn voor internationale vergelijking zijn Duitsland, Frankrijk, Zwitserland, Oostenrijk en Slovenië. We vergelijken de productiewijzen en specifieke productkenmerken van Nederlandse ondernemingen met die van de bedrijven in deze landen. Daarbij laten we de categorie ondernemingen met minder dan 20 werknemers buiten beschouwing, omdat deze bedrijven alleen in Nederland in het onderzoek zijn vertegenwoordigd.

Productiekenmerken

In deze subparagraaf wordt aandacht besteed aan een aantal elementaire kenmerken van de wijze van produceren en fundamentele productkenmerken. In welke mate verschillen landen in dat opzicht van elkaar? Hoe verhouden de producten van Nederlandse maakbedrijven zich tot die van maakbedrijven in het buitenland?

De traditionele productiewijze bestaat er uit dat bedrijven producten vervaardigen en deze vervolgens in voorraad opslaan totdat ze worden verkocht (*make to stock*). Om de voorraden en de kosten daarvan te verminderen en ook om beter op specifieke klantenwensen te kunnen inspelen

hebben sommige bedrijven hun productieproces zo ingericht dat zij pas tot vervaardiging overgaan na het ontvangen van een klantenorder (*make to order*). Teneinde de langere levertijden, die daarmee gepaard gaan, te verkorten kiezen andere bedrijven voor een tussenoplossing. Zij vervaardigen componenten en onderdelen van een product op voorraad, of geven daar toeleveranciers opdracht toe, en gaan vervolgens na ontvangst van een bestelling over tot eindassemblage van het geheel (*assemble to order*).

Tabel 3.1 laat zien dat in alle landen veruit de meest populaire productiewijze is het vervaardigen op bestelling, i.e. *make to order*. De Nederlandse ondernemingen lopen in de pas met de bedrijven in andere landen. Grofweg genomen luidt de verdeling: 70% *make to order*, 15% *assemble to order* en 15% *make to stock*. Uitschieter is Frankrijk waar een verhoudingsgewijs groot deel van de ondernemingen op voorraad produceert en in vergelijking met de ondernemingen in de andere landen een klein deel op bestelling, resp. 25% en 63,5%.

Tabel 3.1 Productiewijze van maakbedrijven in enkele Europese landen

	make to order		assemble to order	make to stock
	n¹	%		
Nederland	184	70,1	13,0	16,3²
Duitsland	1618	72,9	12,6	14,6
Frankrijk	148	63,5	11,5	25,0
Zwitserland	661	70,4	14,1	15,6
Oostenrijk	274	68,9	16,1	15,0
Slovenië	70	74,3	--	--

¹Alle vestigingen met fabricage- en/of montagewerkzaamheden

²Idealiter tellen de percentages in de rijen op tot 100. Als gevolg van missende waarnemingen is dat niet altijd exact het geval

Bron: EMS-onderzoek 2007

Een tweede element van de wijze van produceren is de seriegrootte waarin producten worden vervaardigd. We maken onderscheid tussen enkelstuksproductie, productie in middelgrote series en productie in grote

series. Zoals uit Tabel 3.2, kolom A, valt af te leiden, houden deze drie groepen elkaar in de meeste landen aardig in evenwicht; bij benadering $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$. Nederlandse bedrijven wijken echter nogal af van dit patroon. Liefst bijna de helft produceert voornamelijk in enkelstuks en minder door voortbrenging in grote series. In vergelijking met ons omringende landen kennen weinig Nederlandse ondernemingen grote-serie productie.

De beoordeling en interpretatie van deze bevinding is een kwestie van discussie en nader onderzoek. Wel lijkt er een positieve samenhang tussen het aantal werknemers van een onderneming en de grootte van de series waarin wordt geproduceerd (correlatie= 0.25). De relatieve kleinschaligheid van het Nederlandse bedrijfsleven zou hier een (deel van een)verklaring kunnen bieden. Een andere reden zou kunnen zijn dat ons land zich eerst heeft toegelegd op de vervaardiging van complexe producten, die moeilijk in serieproductie zijn te nemen. Want behalve met het aantal werknemer hangt de seriegrootte samen met de complexiteit van een product. Naarmate producten complexer zijn worden zij minder in grote series vervaardigd (correlatie= - 0.28). Tabel 3.2, kolom B, geeft echter geen eenduidig uitsluitsel over deze mogelijke verklaring voor het geringe voorkomen van grootschalige serieproductie.

Tabel 3.2 Seriegrootte en productcomplexiteit in enkele Europese landen

	A seriegrootte			B productcomplexiteit		
	Enkel- stuks	middelgrote series	grote series	eenvoudig	middelgroot	complex
		%			%	
Nederland	48,2	34,9	16,3	28,8	32,9	37,6
Duitsland	33,1	29,9	36,4	28,5	36,9	31,6
Frankrijk	33,8	33,8	32,3	21,5	34,3	44,2
Zwitserland	31,7	35,7	31,5	27,8	34,3	34,3
Oostenrijk	31,7	35,7	31,5	24,8	38,3	31,7
Slovenië	--	--	--	--	--	--

Bron: EMS-onderzoek 2007

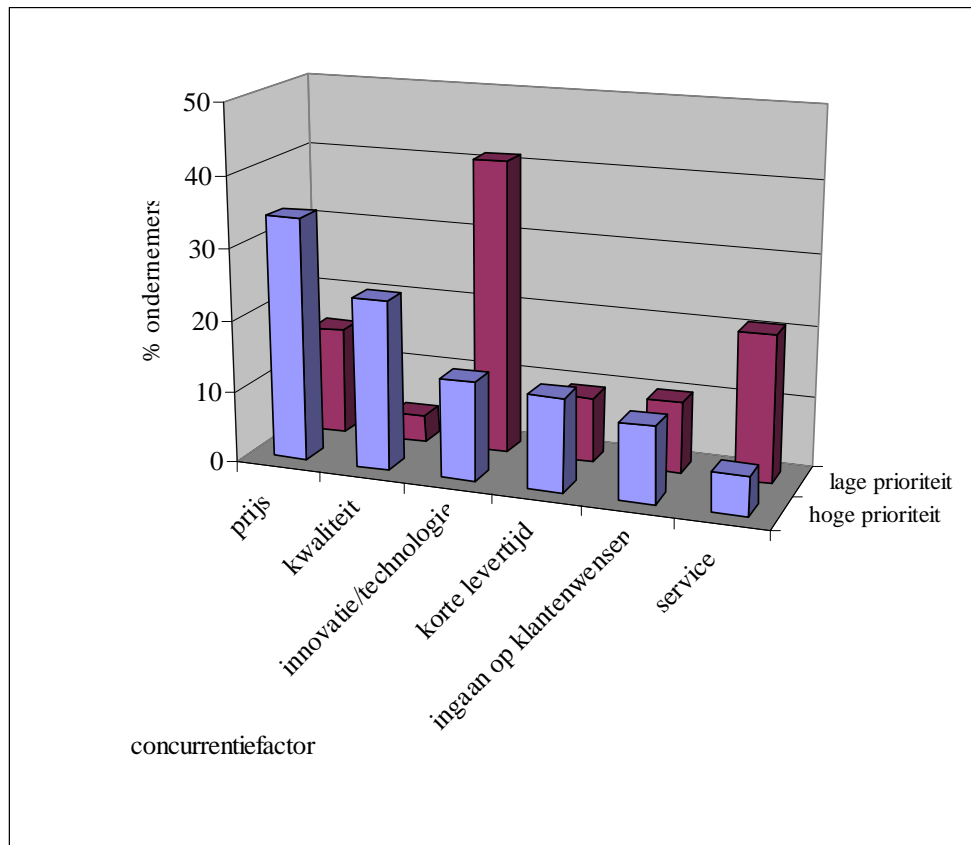
Weliswaar lijkt het er op dat Nederlandse maakbedrijven complexere producten voortbrengen dan Duitse, Oostenrijkse en Zwitserse bedrijven,

echter het verschil is niet zodanig groot dat daardoor het eerder opgemerkte verschil in seriegrootte volledig kan worden verklaard.

3.4 Concurrentiestrategieën

Specifiek voor het Nederlandse onderzoek hebben we aan de vragenlijst een vraag toegevoegd over het belang voor de bedrijfsvoering van zes concurrentiefactoren, namelijk: prijs, kwaliteit, innovatie/technologie, levertijd, productaanpassing aan klantenwensen en service. Een internationale vergelijking is voor het antwoord op deze vraag dus niet mogelijk. Toch is het de moeite waard de antwoorden te presenteren (Figuur 3.8).

Figuur 3.8 De prioritering van zes concurrentiefactoren



Bron: EMS-onderzoek 2007

Twee antwoorden van de respondenten springen in het oog. Dat zijn het grote belang dat ondernemers hechten aan de productprijs als belangrijkste concurrentiefactor én, tegelijkertijd, het grote aantal ondernemers dat innovatie / technologie als minst belangrijke concurrentiefactor ziet. Dat is diametraal tegengesteld aan de prioriteiten die wetenschappers, beleidsmakers en belangenorganisaties leggen in de discussie over versterking van de concurrentiepositie. Uitsluitend op prijs concurreren is voor landen met hoge arbeidskosten geen haalbare kaart. Innovatie is daarentegen de aangewezen strategie ter versterking van de concurrentiepositie.

4 Innovatie in de Productie

Het vernieuwen en verbeteren van productie blijft een constante uitdaging voor maakbedrijven. Nieuwe technologische ontwikkelingen en nieuwe organisatieconcepten, maar ook veranderende marktomstandigheden vormen sterke drijfveren voor bedrijven om hun productiesystemen kritisch tegen het licht te blijven houden. In dit hoofdstuk staat centraal welke activiteiten bedrijven inzetten om te komen tot productiemodernisering en welke doelstellingen zij hierbij in acht nemen.

4.1 Andere wegen tot productiemodernisering

De recente geschiedenis laat vier verschillende perspectieven zien in de wijze waarop bedrijven de productie trachten te verbeteren.

- Tot in de zeventiger jaren was de traditionele automatiseringstrend dominant aanwezig. Er werden technische oplossingen ontwikkeld en ingezet voor steeds meer productielijnen. Omdat veel geautomatiseerde productielijnen maar voor één ding kon worden gebruikt, spreken we van starre automatisering.
- Vanaf de jaren zeventig tot in de tachtiger jaren kwamen daar flexibele vormen van automatisering van productiesystemen bij door de introductie van programmeerbare machines en apparaten.
- Eind jaren tachtig verloor de techniek als hoofdinstrument voor productiemodernisering aan dominantie. Met de intrede van nieuwe organisatieconcepten, zoals lean-production, kwamen de organisatie van de productie en vaardigheden van werknemers versterkt in beeld.

- In de loop van de negentiger jaren kwam technologie terug in beeld en begon in de vorm van ICT aan haar grote opmars wat leidde tot vergaandere vormen flexibilisering van productiesystemen en nieuwe mogelijkheden deze te integreren in bedrijfssystemen, zoals in Supply Chain Management of E-business.

Het EMS-onderzoek maakt het mogelijk productiemodernisering in de Nederlandse maakindustrie in kaart te brengen. Daarbij zal worden ingegaan met welke productietechnologieën en organisatieconcepten bedrijven innoveren. Centraal staat dan welke innovaties worden toegepast, hoever ze onder de Nederlandse maakbedrijven zijn verspreid en wat hun de marktpotentie is. Deze vragen komen voor de productietechnologieën aan de orde in hoofdstuk 5 en voor organisatieconcepten in hoofdstuk 6. In dit hoofdstuk staat centraal wat vandaag de dag het belang is van productietechniek in de modernisering van productie.

4.2 Het belang van productietechnologie in modernisering van productie

De hierboven geschetste trends laten een wisselend belang zien van doelen die een rol spelen in het moderniseren van productie. Uit een vergelijkbaar onderzoek uit 1997⁴ in Duitsland bleek dat bedrijven destijds voor het overgrote deel vernieuwing in organisatiestructuur en –processen als belangrijkste innovatieactiviteit beschouwden (42%), gevolgd door investeringen in technologie (30%) en investeringen in personeelsontwikkeling (29%). Een vervolgonderzoek⁵ in 2001 bevestigde het

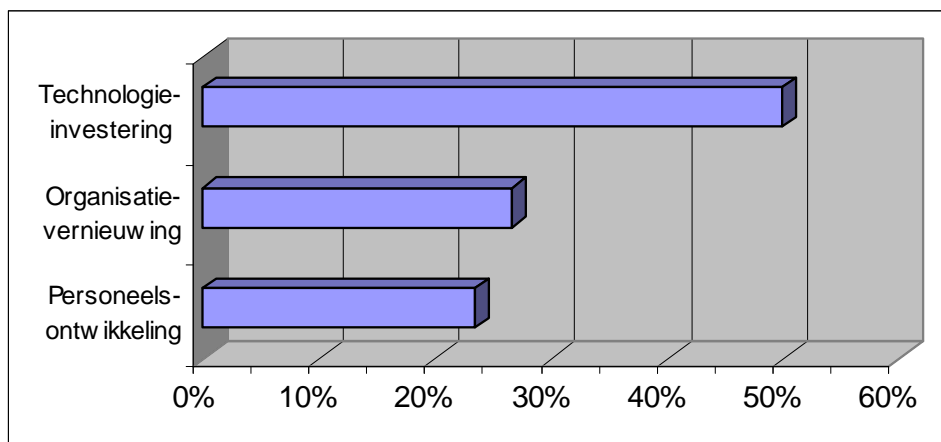
⁴ Lay, Gunter & Wengel, Jürgen Techniktrends in der Modernisierung. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung, nummer 12, Dezember 1998. Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

⁵ Schirrmeister, Elna, Warnke, Philine & Wengel, Jürgen Techniken im Trend. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung, Nummer 31, Oktober 2003

beeld, hoewel het verschil tussen organisatievernieuwing en technologie-investering sterk verminderde (resp. 39% en 36%).

Het EMS-onderzoek laat zien dat in 2006 voor Nederlandse maakbedrijven technologie-investeringen weer geheel terug zijn als meest belangrijke activiteit voor het moderniseren van de productie. Zo'n 51% van de bedrijven ziet technologie-investeringen hiervoor als de hoofdactiviteit. Pas veel later gevolgd door organisatievernieuwing (27,4%) en personeelsontwikkeling (24,2%, zie figuur 4.1). Ogenscheinlijk heeft de geschetste opmars van ICT technologie als activiteit om te moderniseren weer op de voorgrond gebracht.

Figuur 4.1 Het percentage bedrijven dat een activiteit aangeeft als hoofdactiviteit in productiemodernisering

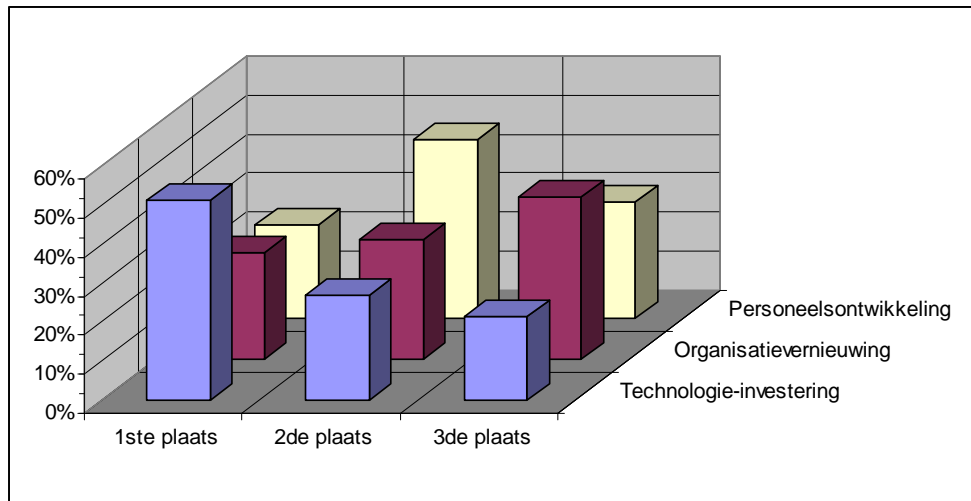


Bron: EMS-onderzoek 2007

Organisatievernieuwing als hoofdactiviteit lijkt nog een nipte voorsprong te houden op personeelsontwikkeling. Een verdere analyse laat echter zien dat deze tweede plaats ambivalent is. Dit is te zien in figuur 4.2 dat naast de volgorde als hoofdactiviteit, ook de volgorde laat zien van de als tweede en derde genoemde activiteiten. Hieruit blijkt dat bedrijven als belangrijkste tweede activiteit juist personeelsontwikkeling zien en pas als belangrijkste derde activiteit organisatievernieuwing. Zo'n 41,9% van de bedrijven ziet personeelsontwikkeling (o.a. training) als belangrijkste tweede activiteit,

terwijl slechts 30,7% van de bedrijven dit ziet voor organisatievernieuwing. Het grote verschil geeft aan dat bedrijven een duidelijk beeld hebben van hun prioriteiten in hun moderniseringsactiviteiten.

Figuur 4.2 Het percentage bedrijven dat een activiteit opgeeft als hoofdactiviteit, als tweede activiteit en als derde activiteit.



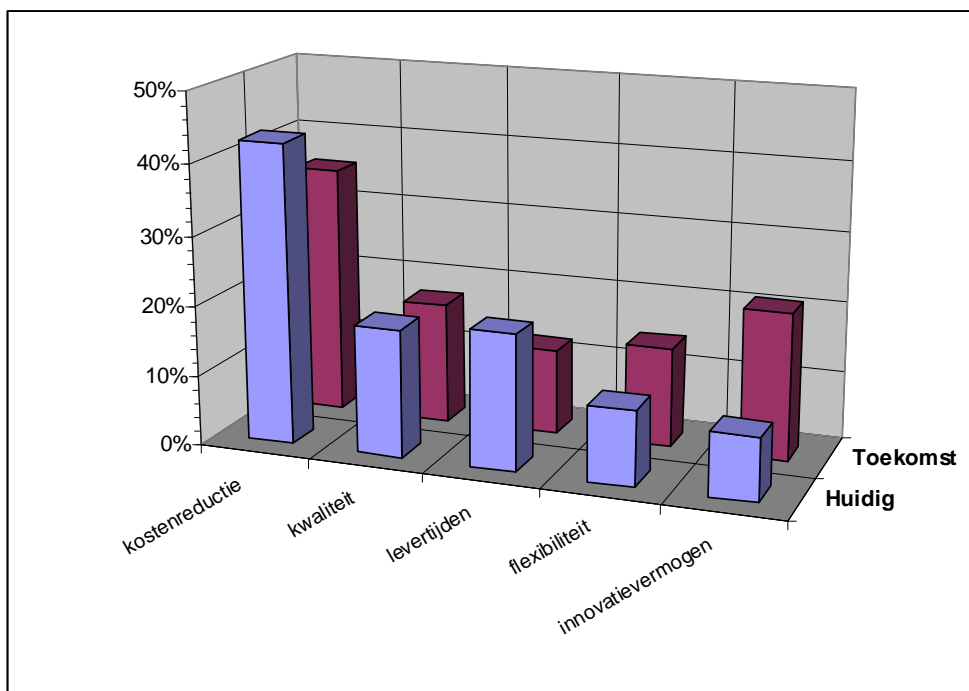
Bron: EMS-onderzoek 2007

Met welk doel bedrijven deze moderniseringsactiviteiten uitvoeren wordt duidelijk in figuur 4.3. Hierin zien we een overzicht van welke doelen bedrijven in de eerste plaats nastreven in hun modernisering. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen hoofddoelstelling op dit moment en in de toekomst.

De resultaten laten duidelijk zien dat op dit moment maar ook in de toekomst het realiseren van kostenreductie in de productie voorop staat bij de maakbedrijven. 42,8% Van de bedrijven zien kostenreductie als hun belangrijkste doel van productiemodernisering op dit moment. Dit geldt voor alle bedrijven ongeacht hun branche of grootte. Het toekomstig belang ervan vermindert weliswaar enigszins naar 35,5%, maar blijft veruit de belangrijkste doelstelling voor de moderniseringsactiviteiten.

Op de tweede plaats staan de doelstellingen verbetering van kwaliteit en levertijden. Deze worden respectievelijk door 18,3% en 19,3% van de bedrijven genoemd als huidige hoofddoelstelling. Met name de laatste doelstelling verliest aan toekomstig belang (12,2%). Bedrijven zien in de toekomst een groter belang in het vergroten van hun innovatievermogen voor ogen. Deze laatste doelstelling wordt door 20,9% van de bedrijven genoemd als belangrijkste toekomstig hoofddoelstelling. Daarmee komt deze doelstelling op de tweede plaats te staan als toekomstige hoofddoelstelling voor moderniseringsactiviteiten.

Figuur 4.3 Het percentage maakbedrijven dat een innovatiedoelstelling voor de productie als hoofddoel onderschrijft.



Bron: EMS-onderzoek 2007

De resultaten uit dit hoofdstuk bevestigen het algemene beeld van het ontstaan in de jaren negentig van een hernieuwde interesse van maakbedrijven in technologie (ICT) voor de modernisering van de productie. Niet in overeenstemming met dat beeld is dat ICT sinds de jaren 90 vooral zou

worden ingezet ter flexibilisering van de productie. Kostenreductie wordt door bedrijven onverminderd gezien als het belangrijkste doel voor invoering van nieuwe productietechnologieën.

5 Technologische Productie Innovatie

In het vorige hoofdstuk kwam naar voren dat de meeste bedrijven moderniseren door te investeren in technologie. Met de investeringen in technologie als meest belangrijke activiteit bij modernisering van de productie, wordt de vraag interessant welke technologische innovaties maakbedrijven dan toepassen. Vandaag de dag is informatietechnologie niet meer weg te denken uit de werkplaatsen en kantoren. Steeds weer nieuwe toepassingen dienen zich aan. Zo houden maakbedrijven zich niet alleen bezig met het verder integreren van ICT in de eigen productiesystemen maar ook deze te integreren met die van andere bedrijven.

Centraal in dit hoofdstuk staat met welke innovatieve productietechnologieën bedrijven moderniseren. Daarbij komen de volgende vragen aan bod.

- welke innovatieve technologieën worden op het moment toegepast of overwogen om in te zetten
- Hoe verspreid zijn de innovatieve productietechnologieën en wat is hun potentieel uit te groeien tot een standaardtechnologie?
- Hoe intensief worden de productietechnologieën gebruikt door bedrijven in hun productievestiging?

5.1 Welke innovatieve productietechnologieën worden door bedrijven toegepast of overwogen?

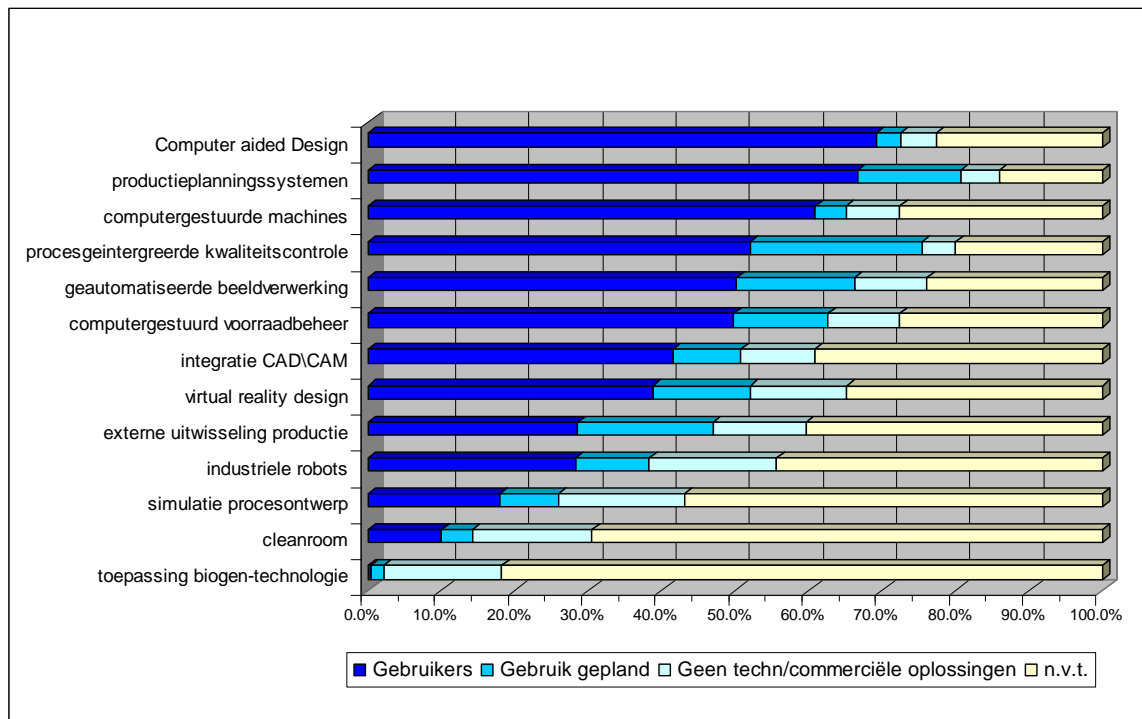
In de concurrentiestrijd spelen niet alleen productinnovaties een belangrijke rol voor bedrijven maar ook de technologieën waarmee ze worden geproduceerd. In veel sectoren gaat productinnovatie gepaard met belangrijke vorderingen in de toegepaste productietechnologie. Voor het moderniseren van

productieprocessen dient naast verdere optimalisatie van voorbereidende en afrondende werkzaamheden ook aandacht te worden gegeven aan de inzet van innovatieve productietechnologieën.

Een bekende maatstaf voor modernisering van productietechnologie is het aandeel technologie-investeringen in de loop van de tijd bij bedrijven. Behalve deze wel erg algemene maatstaf voor modernisering zijn er weinig meer nauwkeurigere gegevens beschikbaar. Er zijn nog weinig representatieve gegevens bekend over welke specifieke productietechnologieën bedrijven toepassen en hoe snel bedrijven zijn met invoering ervan.

Figuur 5.1 presenteert een overzicht van het gebruik, het gepland gebruik in de komende 2 jaar, het niet-gebruik vanwege ontbrekende technologische / commerciële oplossingen van een groot aantal innovatieve productie-technologieën. Wijdverspreid in de Nederlandse maakindustrie zijn drie technologieën: Computer Aided Design (CAD), productieplanning- en besturingssystemen (ERP) en computer gestuurde machines of installaties (CAM). Deze productie-innovaties worden inmiddels door 60% of meer van de maakbedrijven toegepast. Een tweede groep technologieën wordt door 30% tot 60% van de bedrijven toegepast, te weten procesgeïntegreerde kwaliteitscontrole, geautomatiseerde beeldverwerking, computergestuurd voorraadbeheer, ontwerp en computer gestuurde machines (CAD/CAM) en virtual reality of 3D-simulatie voor productontwerp. Relatief weinig verspreid, dat wil zeggen minder dan 30% van de bedrijven, zijn zeven productietechnologieën, namelijk externe uitwisseling van productieplanninggegevens (supply chain management), industriële robots, simulatie voor procesontwerp, stofvrije of gesteriliseerde productieruimtes (cleanrooms) en bio-/gentechnologische processen of katalysatoren. In tegenstelling tot de eerste twee zijn de laatste twee technologieën overigens erg sector specifiek.

Figuur 5.1 Een overzicht van het gebruik en de overwogen toepassing van innovatieve productietechnologieën.



Bron: EMS-onderzoek 2007

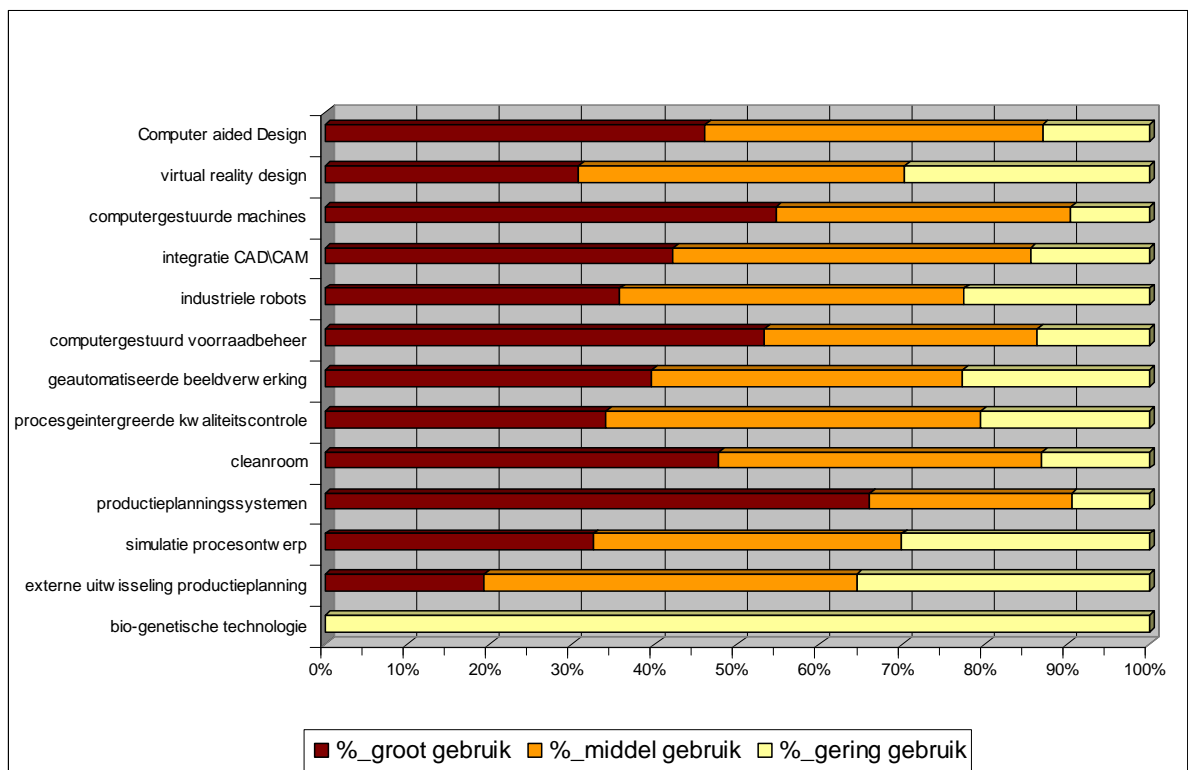
Het gebruik van alle technologieën zal toenemen als we afgaan op de geplande ingebruikneming. Met name het aantal toepassingen van computer gestuurde logistiek en voorraadbeheer, productieplanningssystemen in bedrijven zelf en voor externe uitwisseling met andere bedrijven staat op de nominatie snel toe te nemen. Ook toepassing van op het ontwerp gerichte technologie als virtual reality design en de integratie van CAD/CAM-systemen zijn door een aantal bedrijven al gepland.

Een substantieel deel van de bedrijven ziet (nog) te weinig technologische of commerciële oplossingen bij een aantal productietechnologieën om tot toepassing over te gaan. Dit is met name het geval bij de invoering van procesgeïntegreerde kwaliteitscontrolesystemen (bij 23% van de bedrijven) en bij gebruik van industriële robots (18%), en simulatietechnieken voor procesontwerp (17%).

5.2 In welke mate worden de productietechnologieën gebruikt in de productievevestigingen van bedrijven?

Het marktpotentieel van een technologie wordt beïnvloed door het toekomstig gepland gebruik (figuur 5.1) én de door de mate waarin bestaande gebruikers de technologie gebruiken. Indien het potentieel niet in hoge mate wordt benut, bestaat er nog restcapaciteit bij de bestaande gebruikers. Figuur 5.2 geeft een overzicht van het gebruikte potentieel bij de gebruikers voor de verschillende productietechnologieën.

Figuur 5.2 Het percentage bedrijven dat het potentieel van de productietechnologie in grote mate (donker rood), middelmatig (oranje) en gering (licht geel) gebruikt



Bron: EMS-onderzoek 2007

Uit het overzicht valt op te maken dat bedrijven bij veel innovatieve productietechnologieën niet gebruik maken van het maximale potentieel. Het merendeel van de bedrijven gebruikt de productietechnologieën slechts gering

of middelmatig. Dit is met name het geval voor de technologieën als virtueel ontwerpen (VirD), industriële robots (Robot), procesgeïntegreerde kwaliteitscontrole (PIQC), simulatie van procesontwerpen, externe uitwisseling productieplanninggegevens (SCM) en biogenetische technologie. De mogelijkheden van deze innovatieve productietechnologie lijken nog te weinig te worden uitgebuit door de Nederlandse maakindustrie.

Een uitzondering is het gebruik van het potentieel van productieplanningssystemen. Meer dan 50% van de gebruikers past deze technologie in grote mate tot in het bedrijf. Dit sluit goed aan bij de eerdere constatering van het grote dynamisch potentieel van juist de externe uitwisseling van productieplanninggegevens. Daaruit viel af te leiden dat veel bedrijven al plannen hebben ontwikkeld voor uitwisseling van productieplanninggegevens met andere bedrijven. De technologie gaat hiermee een nieuwe ontwikkelingsfase in.

5.3 Conclusie

Na de constatering van het vorige hoofdstuk dat de investeringen in technologie weer als meest belangrijke activiteit tot modernisering van de productie worden gezien door maakbedrijven, kwam in dit hoofdstuk aan de orde welke technologische innovaties maakbedrijven dan toepassen. Een aantal technologieën heeft inmiddels grote verspreiding gekregen in de Nederlandse maakindustrie, zoals computer gestuurd ontwerpen (CAD) en productieplanning – besturingssystemen (ERP). Echter tegelijkertijd wordt menige technologie weliswaar door veel bedrijven toegepast, maar slechts in beperkte mate. Het beeld ontstaat dat technologische vernieuwing in bedrijven niet alleen bestaat uit massale, grootschalige invoering van nieuwe basistechnologieën, maar daarnaast ook uit een complex mozaïek van

kleinschalige vernieuwingen voor specifieke doeleinden. Maar ook nieuwe uitdagingen dienen zich aan. Zo houden maakbedrijven zich niet alleen bezig met het verder integreren van ICT in de eigen productiesystemen maar ook met de integratie ervan in systemen van andere bedrijven. Veel bedrijven gaan binnen 2 jaar investeren in technologie voor de uitwisseling van productieplanninggegevens met andere bedrijven.

6 Organisatievernieuwingen in productieprocessen

Naast innovaties van productietechnologieën geven veel bedrijven prioriteit aan vernieuwing van de productieorganisatie, het introduceren van nieuwe werkwijzen en managementconcepten in de productie. Daarbij gaan innovatieve productietechnologieën nogal eens gepaard met nieuwe werkwijzen in de productie.

In dit hoofdstuk staat centraal met welke organisatieconcepten bedrijven moderniseren, in welke mate ze worden toegepast en eventueel worden overwogen om in te voeren. Ook zal worden ingegaan op hun verspreiding onder de Nederlandse maakbedrijven. De volgende vragen komen hierbij aan bod:

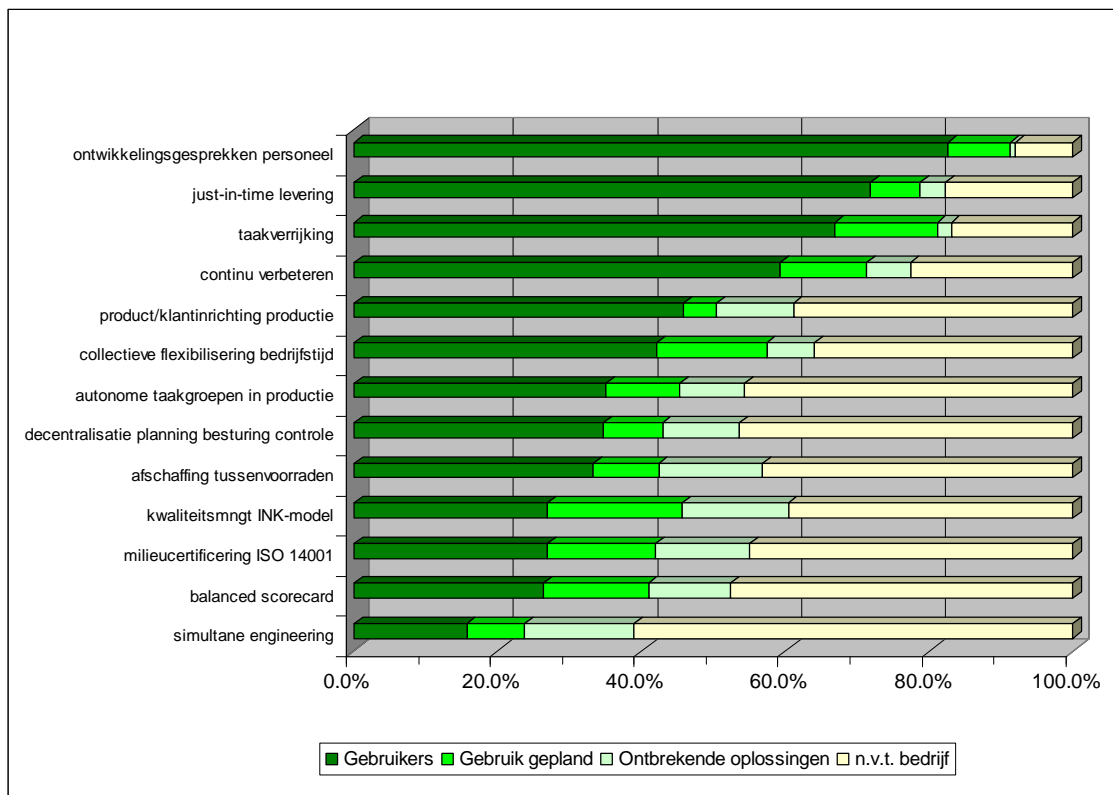
- welke organisatievernieuwing worden op het moment toegepast of overwogen om in te zetten
- Hoe verspreid zijn deze organisatievernieuwingen onder de Nederlandse maakbedrijven?
- Hoe intensief worden de organisatievernieuwingen gebruikt door bedrijven in hun productievestiging?

In de laatste paragraaf wordt ingegaan op de samenhang tussen deze organisatievernieuwingen en de innovatieve productietechnologieën uit het vorige hoofdstuk.

6.1 Welke organisatievernieuwingen worden door bedrijven toegepast of overwogen?

In het EMS-onderzoek is de maakbedrijven een groot aantal organisatieconcepten voorgelegd met de vraag of zij deze hebben ingevoerd in hun productieprocessen en, indien niet, of zij de invoering van de vernieuwing hebben gepland of hebben overwogen.

Figuur 6.1 Een overzicht van gebruik en overwogen toepassing van organisatievernieuwingen.



Bron: EMS-onderzoek 2007

Daarbij is rekening gehouden met het feit dat sommige organisatievernieuwingen niet van toepassing zijn voor sommige bedrijven. Een overzicht van het gebruik, het gepland gebruik in de komende 2 jaar, het niet-gebruik vanwege ontbrekende commerciële oplossingen van een groot aantal organisatievernieuwingen staat afgebeeld in figuur 6.1.

Een aantal organisatievernieuwingen blijkt al ruim te zijn verspreid in de Nederlandse maakindustrie. Meer dan 80% van de maakbedrijven geeft aan regelmatige ontwikkelingsgesprekken te voeren met het personeel. Ook het organiseren van just-in-time levering en het continu verbeteren (Kaizen) hebben een grote aantrekkingskracht in de industrie, net als de introductie van taakverrijking (integratie, planning, uitvoering en controle) bij productie-medewerkers.

Een tweede groep van vernieuwingen wordt door 30% tot 60% van de bedrijven toegepast. Dit zijn de inrichting van productieprocessen naar product en/of klant, collectieve flexibilisering van arbeidstijden, de invoering van autonome taakgroepen, het decentraliseren van planning, besturing of controle. Ook het afschaffen van tussenvoorraden en kennen een middelmatige verspreiding. Relatief beperkt verspreide organisatievernieuwingen betreffen invoering van het kwaliteitsmanagement volgens het INK-model, milieucertificering (ISO 14001), het inzetten van balanced scorecardmethoden, en de simultane engineering in de productie.

Het gebruik in de komende 2 jaar neemt toe bij alle organisatievernieuwingen gezien de planning bij de maakbedrijven. Dit is vooral het geval bij de invoering van kwaliteitsmanagement (INK/EFQM) en milieucertificering (ISO 14001) dat tot nu toe nog beperkte verspreiding kent in de Nederlandse industrie. Grotere groepen van bedrijven hebben ook al invoering gepland van een collectieve flexibilisering van arbeidstijden, taakverrijking en balanced scorecards in hun productieprocessen.

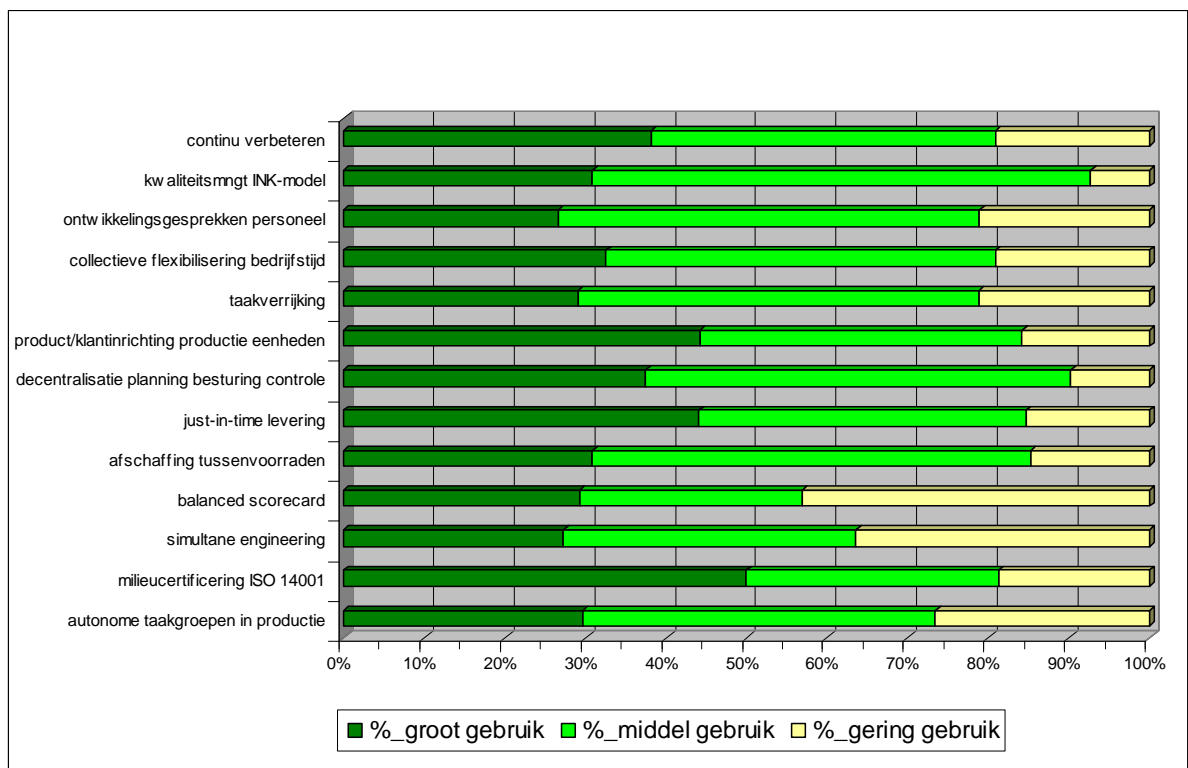
Verder is er een groep bedrijven die invoering wel heeft overwogen en er – vooralsnog – van af ziet, omdat de technologie nog niet ver genoeg ontwikkeld is of omdat commerciële oplossingen ontbreken. Dit is ook het geval met de eerder genoemde invoering van kwaliteitsmanagement, maar ook ten aanzien

van het afschaffen van tussenvoorraden, invoering van simultane engineering en milieucertificering.

6.2 In welke mate worden de organisatievernieuwingen toegepast in de productievestigingen van bedrijven?

Figuur 6.2 geeft een overzicht van het gebruik van de onderzochte organisatievernieuwingen bij bedrijven die ze al hebben ingevoerd. In het overzicht is te zien dat maakbedrijven voor een groot deel al gebruik zeggen te maken van de mogelijkheden van de nieuwe werkwijzen en managementconcepten.

Figuur 6.2 Het percentage bedrijven dat het potentieel van de organisatievernieuwing in grote mate, middelmatig en gering gebruikt



Bron: EMS-onderzoek 2007

Ongeveer een derde van alle bedrijven geeft aan dit zelfs in hoge mate te doen. Slechts weinig bedrijven, ongeveer 20%, die de organisatievernieuwingen hebben ingevoerd gebruiken een klein deel van hun mogelijkheden. Twee uitzonderingen zijn het gebruik van Balanced scorecard en simultane engineering. Ongeveer 40% van de bedrijven geeft aan deze organisatiemethoden nog beperkt uit te nutten.

6.3 De *samenhang tussen technologische en organisatorische innovativiteit in de productie*

In de beschrijving van technologische innovaties (hoofdstuk 5) en organisatievernieuwing (dit hoofdstuk) is onderscheid gemaakt tussen groepen bedrijven, bedrijven die de innovaties hadden ingevoerd en diegene die dat –nog- niet hadden gedaan. Ook is er ingegaan op verschillende vormen van technologische en organisatorische vernieuwingen. In deze paragraaf staat de relatie tussen beide vormen van productiemodernisering centraal. Al in hoofdstuk 3 werd aangegeven dat veel bedrijven moderniseren vooral door investeringen in technologie maar organisatievernieuwingen ook belangrijk vonden. De centrale vraag in deze paragraaf is dan ook in hoeverre bedrijven deze twee vormen van moderniseringsactiviteiten combineren in hun productieveestingen.

Technologische en organisatorische innovativiteit in bedrijven

In het EMS-onderzoek is bedrijven een groot aantal verschillende innovatieve technologieën en organisatievernieuwingen voorgelegd. De innovaties vormen voor elk van de moderniseringsactiviteiten een ruime doorsnee van mogelijke productie-innovaties in de maakbedrijven. Uit een betrouwbaarheidsanalyse is gebleken dat de verschillende vernieuwingen een betrouwbare inschatting vormen van de technologische en organisatorische innovativiteit van de bedrijven. De betrouwbaarheid is voor elke groep innovaties bepaald op grond van de Cronbach's Alpha. De schaalbaarheid staat samengevat voor

respectievelijk de technologische en organisatorische innovativiteit in tabel 6.1. De gemeten betrouwbaarheid voor elke vorm van innovativiteit is met een Cronbach's Alpha hoger dan .75 ruim voldoende te noemen.

Tabel 6.1 De betrouwbaarheid, de gemiddelde schaalscore en standaard deviatie van de technologische en organisatorische innovativiteit bij maakbedrijven

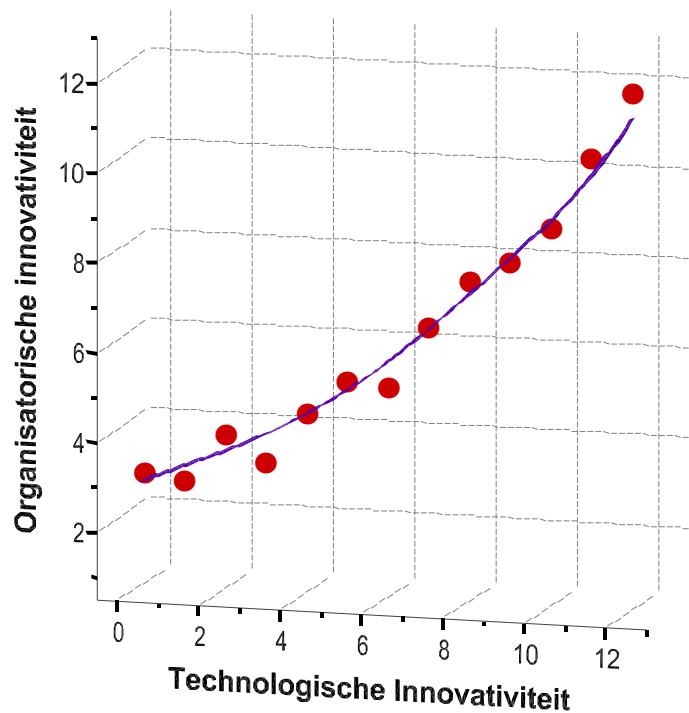
Innovativiteit	Aantal innovaties	Cronbach's Alpha	Gemiddelde schaalscore (stdev)
Technologische innovativiteit	13	0,75	4,2 (2,7)
Organisatievernieuwing	13	0.78	4,8 (2,8)
			t-waarde = -3,9 df:273, p < .001

Bron: EMS-onderzoek 2007

Gemiddeld scoren de maakbedrijven significant lager op technologische innovativiteit dan op organisatorische innovativiteit (4,2 vs. 4,8). Gezien de theoretisch maximale score van 13 (vernieuwingen) op elke schaal is dit middelmatig. Wat praktisch gezien relevant kan worden geacht is daarentegen moeilijk vast te stellen. Het valt te verwachten dat niet elke vernieuwing voor een bepaald bedrijf of sector van toepassing is. Niettemin zijn op basis van de onderzochte innovaties maakbedrijven gemiddeld genomen innovatiever met hun organisatievernieuwing dan hun technologische productie-innovatie (t-waarde(df: 273)= -3,9, p< .001).

In hoeverre weten maakbedrijven hun technologische en organisatorische innovativiteit te combineren ? De grafische representatie van de onderlinge samenhang in figuur 6.4 laat zien dat gemiddeld genomen bedrijven beide vormen van productie-innovatie in hoge mate combineren. Naar mate bedrijven hoger scoren op technologische innovativiteit, vernieuwen zij ook organisatorisch meer. De Pearson correlatie bedraagt 0.59 (n=274, p < .001). De afbeelding laat zien een vrijwel lineaire relatie zien tussen de technologische innovativiteit en de gemiddelde organisatorische innovativiteit bij de maakbedrijven.

Figuur 6.4 De samenhang tussen technologische en organisatorische innovativiteit bij maakbedrijven.



N.B. Een bolletje representeert de gemiddelde score op organisatorische innovativiteit per niveau van technologische innovativiteit; Bron: EMS-onderzoek 2007

Beide vormen van productie-innovativiteit vertonen een hoge mate van samenhang.

6.4 Conclusies

In dit hoofdstuk hebben we gezien dat in de Nederlandse industrie de modernisering van de productie een breed verspreid verschijnsel onder de bedrijven. Op enkele uitzonderingen na worden alle genoemde vernieuwingen

door de meeste bedrijven reeds toegepast of staan in de planning om te worden toegepast dan wel komen zij in het vizier als zij verder uitontwikkeld zijn, dat wil zeggen ontdaan zijn van hun technologische of commerciële haken en ogen. Daarbij geldt dat de verspreiding van organisatorische vernieuwingen groter is dan die van technologische vernieuwingen. Veel bedrijven passen weliswaar meerdere nieuwe technologieën tegelijkertijd toe, maar elk vaak slechts op bescheiden schaal, wellicht voor specifieke doeleinden.

Organisatorische vernieuwingen daarentegen worden niet alleen door veel bedrijven toegepast, maar ook binnen de bedrijven op ruime schaal. De kans dat een bedrijfsmedewerker met meerdere vernieuwingen tegelijkertijd wordt geconfronteerd is groter op het organisatorische dan op het technologische vlak. Niet alle vernieuwingen verkeren in dezelfde fase van hun ontwikkeling. Sommige zijn al breed ingevoerd, andere staan op het punt van doorbreken en weer andere zijn nog niet uitontwikkeld, maar zijn mogelijk beloftevol voor de toekomst.

Tenslotte blijkt dat technologische en organisatorische vernieuwingen sterk met elkaar verbonden zijn. Technologische vernieuwingen maken organisatorische vernieuwingen noodzakelijk en/of organisatorische innovaties geven aanleiding tot technologische innovaties.

7 Overheveling van productie; frequentie, doelregio's en motieven van outsourcing en offshoring

Gedurende de laatste jaren is globalisering een onderwerp van belang geworden in politieke discussies. In eerste instantie waren het vooral grote bedrijven die hun productie internationaliseerden. Tegenwoordig betreden ook meer kleine en middelkleine bedrijven buitenlandse markten. Voordelen van internationale arbeidsverdeling komen binnen hun bereik door (delen van) hun productie te verplaatsen naar het buitenland (offshoring) of zelfs helemaal uit te besteden (outsourcing). De recente uitbreiding van de Europese unie met 10 nieuwe leden heeft hier aan een nieuwe stimulans gegeven (zie Kinkel & Lay 2004).

Volgens de economische literatuur (o.a. Barba Navaretti & Venables 2004, Lipsey 2002) zijn aan internationalisering van productie een aantal voordelen verbonden zowel voor de offshoring landen zelf als voor de landen waar productie naar toe gaat. Niettemin beziet de publieke opinie in een aantal Europese landen deze ontwikkelingen sceptisch. De discussie ontbeert echter veelal empirische gegevens over de mate waarin en de motieven waarmee bedrijven overgaan tot offshoring. Dit EMS-onderzoek wil deze lacune vullen. Dit onderzoek is binnen het internationale EMS-netwerk al verricht voor een aantal Europese landen⁶.

⁶ Dit deelrapport bouwt voor op een aantal EMS-rapporten die over dit onderwerp zijn verschenen door het internationale EMS-netwerk, in het bijzonder Dachs, B., Ebersberger, B. Kinkel, S. & Waser, B. Offshoring of production, an European perspective, European Manufacturing Survey, bulletin, number 2, May 2006; Kinkel, S & Lay, G. Produktionsverlagerungen unter der Lupe. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung, Nummer 24, 2006 (beide rapporten zijn verschenen bij het Fraunhofer-Institut für System- und Innovationforschung (ISI) Karlsruhe) en Waser, B. & Hanisch, C. Gestaltung der Wertschöpfungskette von Schweizer Produktionsunternehmen im internationalen Wettbewerb. Mitteilungen aus der PI-erhebung Schweiz, IBR der HSW, Luzern.

De volgende vragen staan in dit hoofdstuk centraal:

- hoeveel bedrijven zijn actief in de offshoring van hun productie en welke landen zijn daarbij betrokken.
- Met welke redenen gaan bedrijven over tot offshoring en bestaat er een relatie tot de redenen en het beoogde land ?
- Welke bedrijven zijn over gegaan tot offshoring en waarin verschillen deze van andere bedrijven ?

7.1 Frequentie van offshoring en uitbesteding bij Nederlandse bedrijven

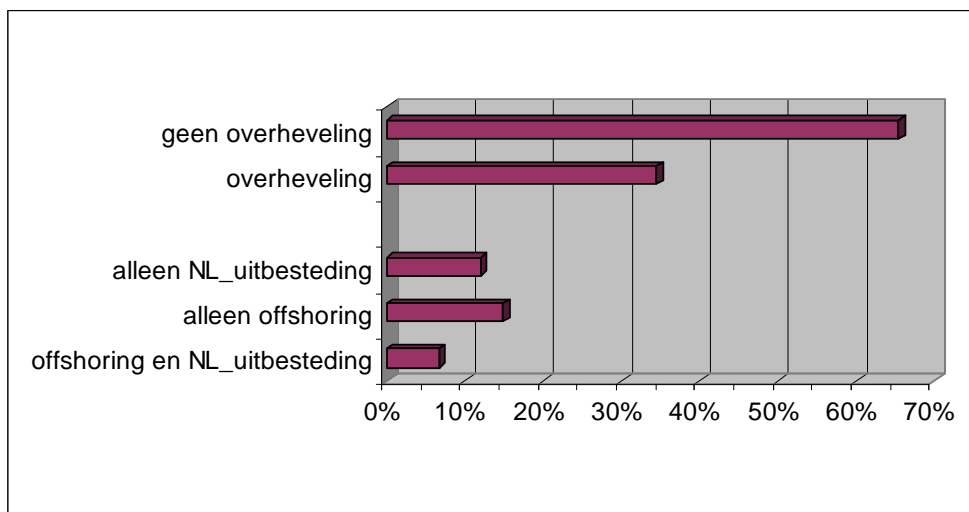
Zoals is aangegeven betreft offshoring het verplaatsen van bedrijfsactiviteiten naar het buitenland. Om offshoring in een breder perspectief te plaatsen is in het EMS-onderzoek ook onderzocht of bedrijven actief zijn in het overhevelen van activiteiten naar andere bedrijven binnen Nederland (uitbesteding). Figuur 5.1 laat zien dat 66% van de Nederlandse maakbedrijven in de laatste twee jaar activiteiten niet actief is geweest met offshoring noch bij uitbesteding binnen Nederland, 34% van de bedrijven wel.

Ongeveer tweede derde van de overhevelende bedrijven (21%) geeft aan recentelijk activiteiten naar het buitenland te hebben gebracht (offshoring), wat iets meer is dan de 19% bedrijven met recente uitbesteding in Nederland. Het valt op een kleine groep bedrijven (6%) offshoring combineren met Nederlandse uitbesteding. Bedrijven, die overhevelen, doet dat vooral of naar het buitenland (offshoring) of binnen Nederland.

Met 21% van de bedrijven betrokken in offshoring is de Nederlandse maak-industrie minder actief dan soortgelijke bedrijven in veel andere Europese

landen. Uit het internationaal EMS-onderzoek⁷ uit 2003/4 blijkt dat over het algemeen andere landen gemiddeld genomen 29% van de bedrijven actief zijn in offshoring van alleen al de productieactiviteiten. Dit betrof destijds ook offshoringsactiviteiten in de laatste twee jaar.

Figuur 7.1 Percentage bedrijven met recente overheveling van bedrijfsactiviteiten, uitgesplitst naar alleen offshoring, alleen Nederlandse uitbesteding, en combinatie.

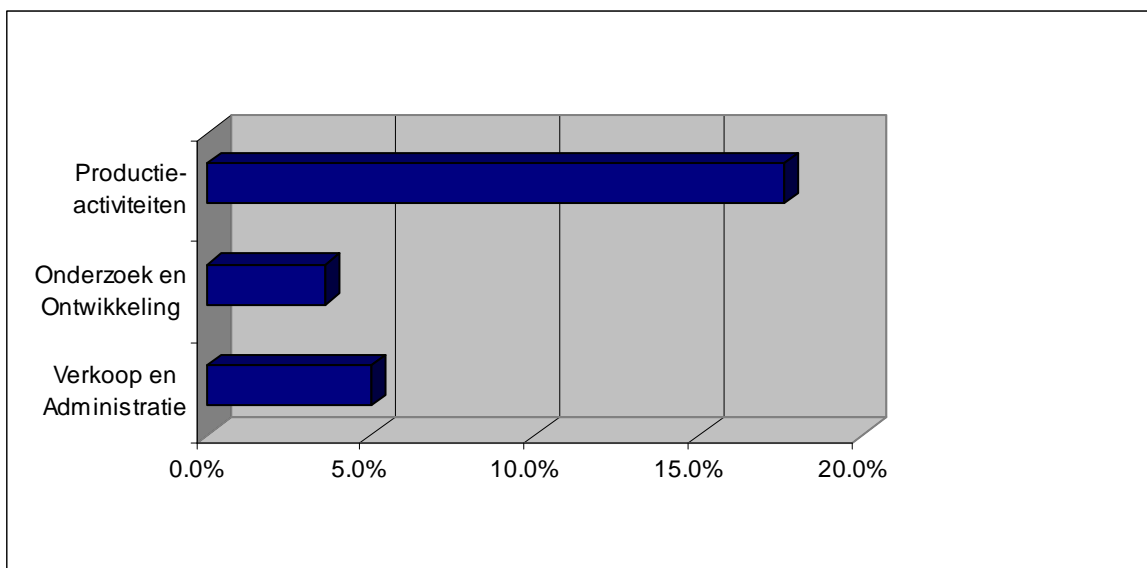


Bron: EMS-onderzoek 2007

Bedrijven kunnen veel van hun activiteiten betrekken in hun offshoring-activiteiten. Dit EMS-onderzoek kijkt in het bijzonder naar drie bedrijfsactiviteiten. Dit zijn productie-activiteiten, onderzoek & ontwikkeling, en activiteiten op het gebied van verkoop en administratie. Figuur 7.2 presenteert een overzicht van de activiteiten in percentage van het aantal gemelde, recente uitbestedingen. Hieruit blijkt dat bedrijven vooral de productieactiviteiten overhevelen. In veel mindere mate worden de activiteiten Verkoop / administratie en Onderzoek & Ontwikkeling uitbesteed.

⁷ Dachs, B., Ebersberger, B. Kinkel, S. & Waser, B. Offshoring of production, an European perspective, European Manufacturing Survey, bulletin, number 2, May 2006;

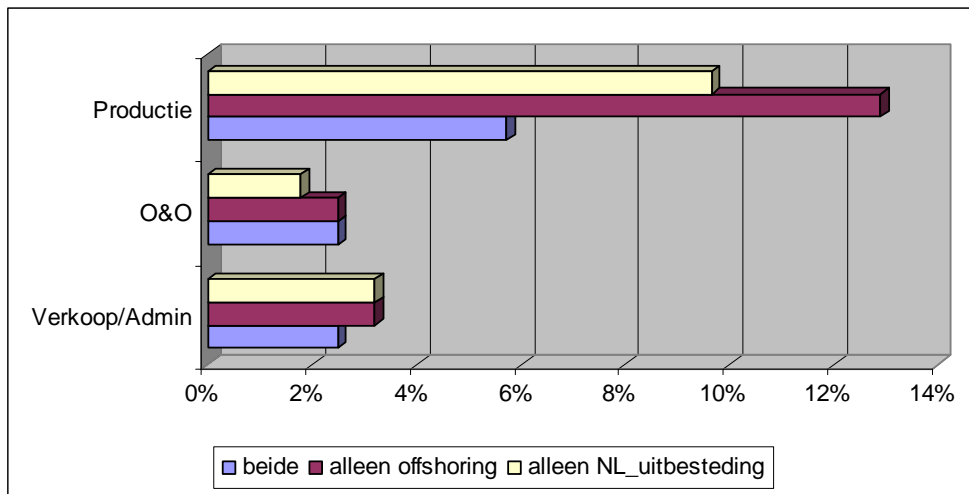
Figuur 7.2 Het percentage bedrijven met recente overheveling per bedrijfs-activiteit (binnen Nederland en/of naar het buitenland)



Bron: EMS-onderzoek 2007

Uitgesplitst naar de verschillende groepen overhevelende bedrijven (zie figuur 7.3), wordt duidelijk dat het vooral bedrijven met (exclusieve) buitenlandse uitbesteding (offshoring) zijn die de productieactiviteiten uitbesteden, hoewel nog steeds een substantiële groep bedrijven deze activiteiten (exclusief) binnen Nederland uitbesteedt. Wat de activiteiten Verkoop / administratie en Onderzoek & Ontwikkelen betreffen, bestaan er nauwelijks verschillen tussen de verschillende overhevelingsgroepen.

Figuur 7.3 Het percentage bedrijven per bedrijfsactiviteit en per overhevelinggroep.



Bron: EMS-onderzoek 2007

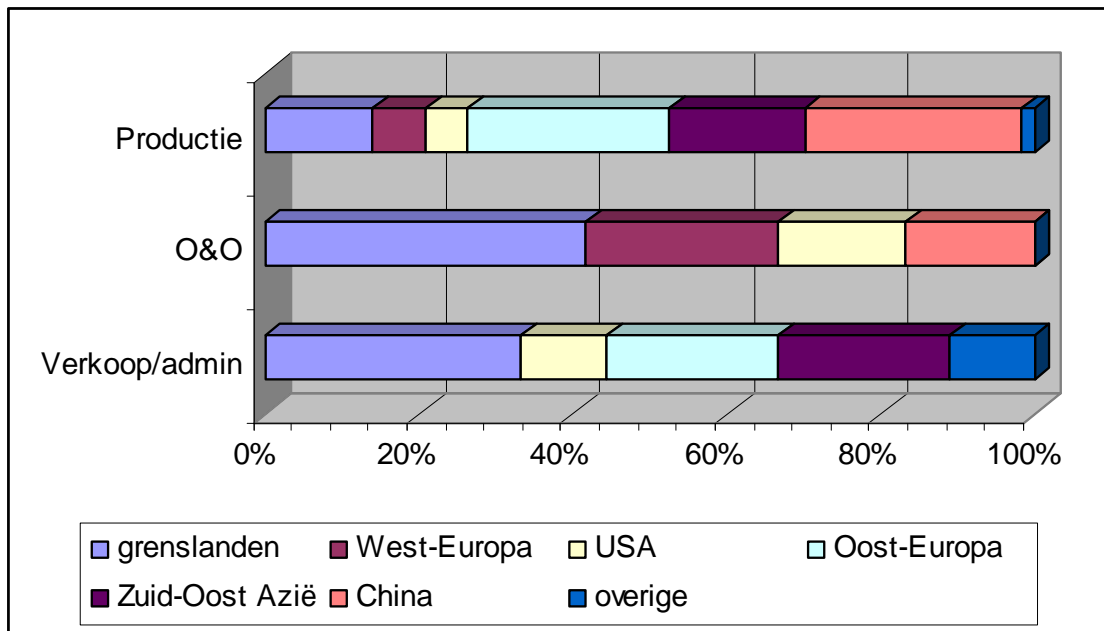
7.2 Doelregio's en Motieven bij offshoring

Het onderscheid naar de verschillende groepen uitbesteders geeft al een grove indicatie van de doelregio waarnaar de bedrijven bedrijfsactiviteiten overhevelen, namelijk binnenland en/of het buitenland. De onderstaande figuur specificceert de doelregio's voor de bedrijven actief in offshoring (figuur 7.4).

Wat de productie-activiteiten betreffen, liggen de doelregio's vooral in de lage lonen landen, namelijk China, Zuidoost Azië en Oost-Europa. Westerse landen (West-Europa, USA) zijn beduidend in de minderheid. Bedrijven zoeken echter voor verplaatsing van hun onderzoek & ontwikkelingsactiviteiten juist in de westerse landen, en in het bijzonder West-Europa. Meer opvallend is dat China hier ook wordt genoemd. De meest aantrekkelijke doelregio's voor de activiteiten Verkoop / administratie zijn de aangrenzende landen gevolgd door

een sterke plaats voor Oost-Europa. Aziatische landen worden voor deze activiteiten relatief weinig in overweging genomen.

Figuur 7.4 Doelregio's van de verplaatste activiteiten



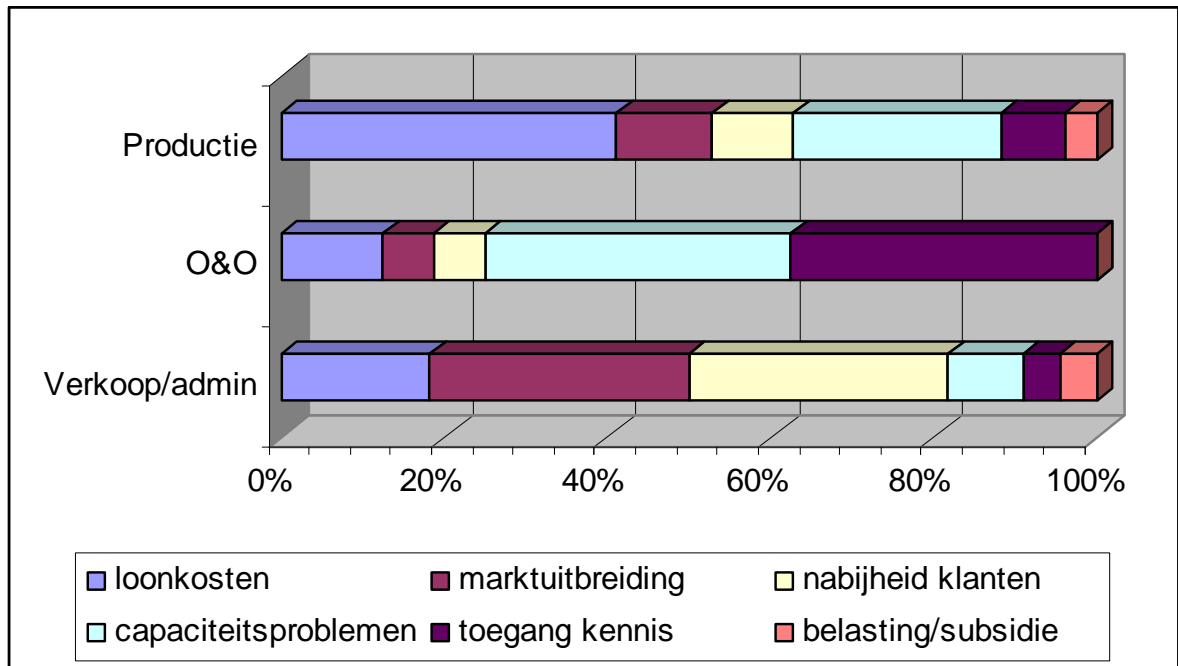
Bron: EMS-onderzoek 2007

Bedrijven maken een duidelijk onderscheid naar het soort activiteiten dat zij naar bepaalde regio's overbrengen. Bij productie-activiteiten zijn landen met lagere arbeidskosten het meest aantrekkelijk, dit is echter niet het geval voor de onderzoeks- & ontwikkelingsactiviteiten en de activiteiten verkoop /administratie. Voor deze laatste twee activiteiten zoeken bedrijven vooral verplaatsingsmogelijkheden binnen West-Europa en de Verenigde Staten.

Motieven voor offshoring

Bedrijven hebben verschillende motieven om activiteiten naar het buitenland te verplaatsen. Figuur 7.5 geeft hiervan een overzicht per soort bedrijfsactiviteit.

Figuur 7.5 Motieven voor offshoring



Bron: EMS-onderzoek 2007

Uit figuur 7.5 blijkt dat de motieven voor offshoring sterk afhangen van de welke activiteit wordt verplaatst. Bij de productie-activiteiten noemen bedrijven vooral de motieven als het verlagen van loonkosten en het verhelpen van capaciteitsproblemen. Bedrijven noemen dit laatste motief als voornaamste redenen om hun onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten naar het buitenland te verplaatsen, naast die van het verkrijgen van toegang tot kennis. Motieven van markuitbreiding en nabijheid van klanten noemen bedrijven vooral als het gaat om offshoring van verkoop / administratie-activiteiten. Belastingen of subsidies blijken ongeacht de activiteit nauwelijks een rol te spelen.

Bedrijven geven aan dat met de offshoring van activiteiten werkgelegenheid verloren gaat in Nederland. De offshoring van de productie-activiteiten gaat in doorsnee gepaard met een verlies van 8 banen (mediaan) van werknemers met een lagere / middelbare opleiding.

7.3 Conclusies

De resultaten van dit EMS-onderzoek laten zien dat offshoring een onderwerp is met veel verschillende invalshoeken. Offshoring is niet te alleen te karakteriseren als een poging om loonkosten te verlagen of dat het alleen productieactiviteiten betreffen die naar China worden overgeheveld. De onderzochte bedrijven baseren hun offshoringsbeslissingen op een groot aantal motieven en betrekken ook onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten en verkoop / administratie in hun overwegingen en laten hiervan afhangen naar welke landen deze activiteiten worden overgebracht. Voor verhoging van de efficiency en verlaging van de productiekosten is Zuidoost Azië aantrekkelijk voor de offshoring van productieactiviteiten. Ten behoeve van onderzoek & ontwikkelingsactiviteiten en verkoop / administratie blijft Europa een aantrekkelijke doelregio. Met offshoring gaan in directe zin banen verloren, gemiddeld 8 per bedrijf. Het gaat dan vooral om lager en middelbaar opgeleid personeel.

8 Innovatie en Prestaties

In dit slothoofdstuk besteden we aandacht aan de effecten voor de betrokken bedrijven van hun in de vorige hoofdstukken besproken innovatie- en offshoringactiviteiten. Daarbij kijken we zowel naar de operationele resultaten van hun inspanningen en investeringen – denk aan doorloop- of ontwikkeltijden, productuitval, aandeel nieuwe producten in de omzet e.a. – als naar bedrijfseconomische en strategische indicatoren, zoals arbeidsproductiviteit, omzetgroei, personeelsgroei en concurrentiepositie.

Eerst plaatst dit hoofdstuk de prestaties van de Nederlandse maakbedrijven in internationaal perspectief. Daartoe vergelijken we de Nederlandse deelnemers aan het EMS-onderzoek op een aantal prestatie-indicatoren met bedrijven uit andere landen in het onderzoek (paragraaf 8.1). Vervolgens onderzoeken we invloed van innovatie op de prestaties bij bedrijven (paragraaf 8.2). Daarbij beginnen we met een vergelijking van het effect op de concurrentiepositie van een innovatiestrategie naast andere concurrentiestrategieën. Vervolgens worden de effecten gemeten van verschillende vormen van innovatie. Er wordt ingegaan op het verband tussen (op r&d gebaseerde) productinnovatie en bedrijfsgroei en de uitwerking geanalyseerd van enerzijds procesinnovaties en anderzijds organisatorische innovaties. Het hoofdstuk sluit af met een samenvatting (paragraaf 8.3).

8.1 Prestaties van de Nederlandse bedrijven vanuit EMS- perspectief

In Tabel 8.1 worden de bedrijven in de verschillende landen op een aantal prestatie-indicatoren met elkaar vergeleken, te weten: arbeidsproductiviteit,

productuitval/afgekeurde producten, omzetaandeel nieuwe producten, time to market, doorlooptijd, levertijd, levering op tijd, R&D-ratio.

Er zijn vier opmerkingen te maken over de positie van de Nederlandse bedrijven in dit internationale perspectief. Op de eerste plaats de verhoudingsgewijs hoge arbeidsproductiviteit van de Nederlandse maakbedrijven, d.w.z. de toegevoegde waarde per werknemer (kolom A). De in Europees perspectief bovengemiddelde arbeidsproductiviteit van Nederlandse bedrijven wordt onder meer in verband gebracht met bovengemiddelde investeringen in ICT en een gematigde loonontwikkeling (Jacobs en Theeuwes 2004). De tweede opmerking is dat de innovativiteit (kolom C) van de Nederlandse Industrie zich op hetzelfde niveau bevindt als die van industriële ondernemingen in andere landen in het EMS-onderzoek. De derde opmerking is dat de Nederlandse bedrijven verhoudingsgewijs meer investeren in R&D dan de bedrijven in het buitenland. Deze ‘hoge’ R&D-quote van de Nederlandse bedrijven in het onderzoek is opmerkelijk gezien de achterblijvende investeringen in onderzoek en ontwikkeling in ons land op geaggregeerd niveau, i.e. in procenten van het BNP (Huizinga 2004). De vierde opmerking betreft de achterblijvende ontwikkel- (kolom D), doorloop- (kolom E) en levertijden (kolom F). Dat houdt ongetwijfeld verband met het verhoudingsgewijs grote aantal bedrijven met enkelstuksproductie (Tabel 8.1).

In het vervolg van het hoofdstuk gaan we nader in op de verwachte en onverwachte effecten van de innovatie-inspanningen van bedrijven.

Tabel 8.1 Enkele prestatie-indicatoren van bedrijven in de Nederlandse maakindustrie in internationaal perspectief

	N	Productiviteit (k EUR)	uitval (%)	omzetaandeel nieuwe producten (%)	time to market (maanden)	doorlooptijd (dagen)	levertijd (dagen)	levering op tijd (%)	R&D- quotum (%)
Nederland	194	74,6	2,0	5,0	12	10	30	95	2
Duitsland	1663	53,0	2,0	5,0	6	5	17	95	1
Frankrijk	148	65,5	1,0	5,0	4	4	15	93	0
Zwitserland	690	70,0	1,0	5,0	6	5	20	95	1
Kroatië	42	7,0	2,0	10,0	3	24	30	90	0
Oostenrijk	281	30,5	1,0	5,0	3	5	18	95	0
Slovenië	70	20,0	2,0	8,5	4	15	27,5	90	2

Bron: EMS-onderzoek 2007

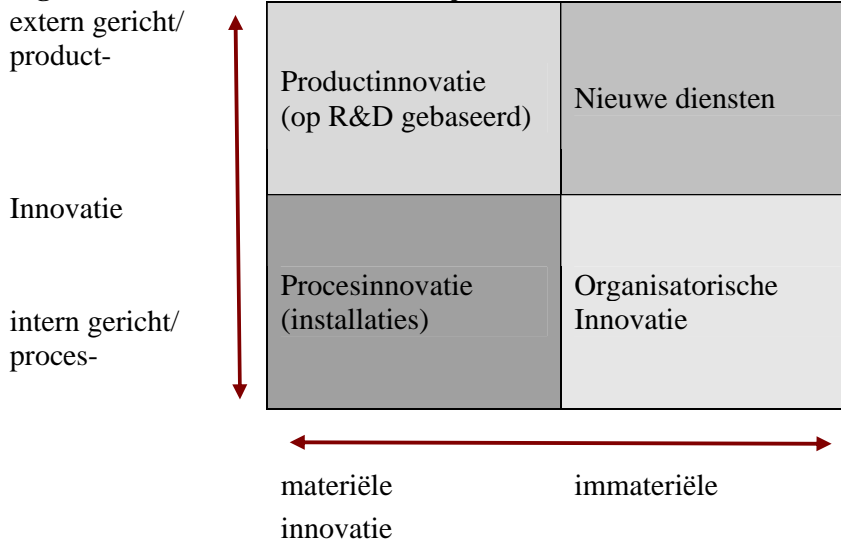
8.2 Innoveren en presteren

Met een scala aan innovatieve activiteiten op verschillende fronten proberen bedrijven hun ondernemingsdoelstellingen te verwerkelijken. In hoofdstuk 4 hebben we een aantal technologische en organisatorische vernieuwingen bekeken waarmee bedrijven zich kunnen inlaten. Het is de precieze samenstelling van dit vlechtwerk aan vaak gelijktijdige activiteiten, die elkaar onderling beïnvloeden, waarin individuele bedrijven zich onderscheiden van andere en dat hun concurrentiepositie bepaalt (Porter 1996).

Porter werkt in zijn bekende artikel “What is strategy” onder andere het voorbeeld uit van het meubelconcern IKEA. De wisselwerking tussen standaardisering van de productie, merknaampositionering, organisatie van de toelevering, personeelswerving en –presentatie zorgen voor een bijzondere positie in de markt. Porter merkt op dat dit vlechtwerk van activiteiten zich onderling kan versterken, maar ook tegenwerken. In dat laatste geval zijn de activiteiten strategisch niet goed op elkaar afgestemd. Versterken de activiteiten elkaar dan wordt de concurrentiepositie verstevigd. Bovendien, aldus Porter, is bij intensieve vervlechting de ondernemingsstrategie ook moeilijk te kopiëren door de concurrentie.

Kirner et al (2006) structureren vernieuwende activiteiten in organisaties langs twee dimensies. Zij onderscheiden enerzijds innovaties met een materieel vs. een immaterieel karakter. Anderzijds maken zij een onderscheid tussen innovaties ter ondersteuning van de omgeving (afnemers) vs. innovaties ter ondersteuning van de organisatie intern.

Figuur 8.1 Vier velden van bedrijfsinnovatie



Bron: EMS-onderzoek 2007

Zet men deze dimensies tegen elkaar af dan ontstaat een matrix met vier typen innovaties. Dat zijn: (op r&d gebaseerde) productinnovaties, procesinnovaties, nieuwe diensten en organisatorische innovaties (Figuur 8.1). Deze matrix vormt een inventarisatiekader dat innovatieve activiteiten op systematische wijze omvat en zich niet bij voorbaat beperkt tot één of twee specifieke typen van innovaties. Verder is er sprake van een spanningsveld en onderlinge wisselwerking tussen deze vier typen van innovatie. Zo kan bijvoorbeeld het ontwikkelen van een nieuw product de invoering van een nieuwe procestechnologie noodzakelijk maken, wat weer om organisatorische veranderingen kan vragen. Op hun beurt kunnen organisatorische vernieuwingen bijvoorbeeld de informatiestromen in en naar een organisatie beïnvloeden en zodoende weer het aantal productinnovaties beïnvloeden.

Door deze onderlinge samenhang en wisselwerking tussen de verschillende typen van innovaties is het niet altijd mogelijk om eenduidig succesindicatoren aan afzonderlijke typen van innovaties toe te wijzen. Dit geldt temeer, omdat de effecten van innovaties zich in de regel pas op termijn doen gelden.

8.3 Innoveren en concurreren

Hoewel het dus soms moeilijk is om aan verschillende typen van innovaties specifieke bijbehorende succesindicatoren toe te wijzen, stellen Kirner et al (2006) wel dat innovatie uiteindelijk tot doel heeft het voortbestaan van de onderneming veilig te stellen door de positie ten opzichte van de concurrentie te verbeteren.

Het EMS-onderzoek maakt het mogelijk om in algemene zin, i.e. met innovatie als containerbegrip (investeringen in nieuwe machines, organisatievernieuwing of personeel), de invloed van innovatie op de concurrentiepositie van bedrijven na te gaan. In de vragenlijst wordt de vraag gesteld welke investeringsstrategieën de ondernemingen volgen. In hoofdstuk 4 (Figuur 4.3) hebben we gezien dat veruit de meeste bedrijven (43%) kostenreductie zien als belangrijkste doelstelling van hun investeringen. Op afstand volgen verbetering van levertijden en kwaliteit met resp. 19 % en 18% van de bedrijven die dat als belangrijkste investeringsdoel aanvoeren. Slechts relatief weinig bedrijven investeren in eerste instantie met het oog op verhoging van de flexibiliteit van de productiesystemen (bijvoorbeeld voor vervaardiging van meerdere productvarianten) of met het oog op vergroting van het vermogen innovatieve producten te maken, resp. 12 en 9%.

Naast de investeringsstrategie hebben we de respondenten gevraagd hoe hun bedrijf(svestiging) scoort ten opzichte van andere ondernemingen in de markt. Behoort een vestiging tot de 5% best presterende bedrijven in hun markt, de

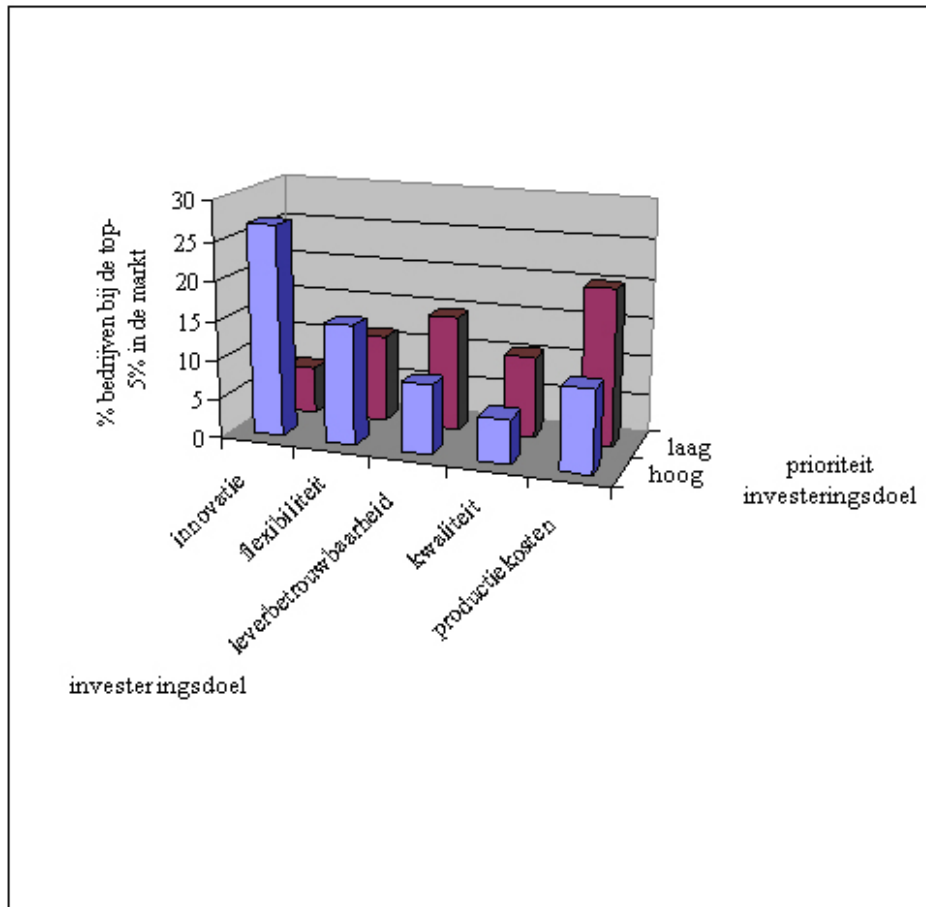
beste 25%, de beste 50% of hoort men niet tot de 50% best scorende ondernemingen. We hebben de ondernemers gevraagd deze inschaling te maken ten aanzien van zes prestatie-indicatoren. Dat zijn: kwaliteit van productie, kwaliteit van dienstverlening, kostprijs, winstgevendheid, levertijd (time-to-market) en innovativiteit.

Het blijkt dat Nederlandse maakbedrijven hun concurrentiepositie het meest gunstig inschatten met betrekking tot de kwaliteit van hun producten. 41,2 % van de respondenten schaaft zijn bedrijf op dit aspect in bij de 5% best presterende ondernemingen in de markt. Het minst gunstig zien de ondernemers hun concurrentiepositie ten aanzien van de kostprijs. Op dit aspect oordeelt slechts 14,4% van de bedrijven dat men bij de 5% best presterende bedrijven hoort. Het verklaart wellicht waarom bedrijven in hun investeringsgedrag juist zo sterk focussen op kostprijsverlaging.

Overigens vertonen de zes genoemde prestatie-indicatoren nauwe onderlinge samenhang in die zin dat bedrijven die op de ene indicator een goede concurrentiepositie innemen een hoge kans hebben dat ook op een andere indicator te doen. Met andere woorden, de zes items met betrekking tot de concurrentiepositie geven samen een betrouwbare inschatting van de algemene concurrentiepositie van de bedrijven (Cronbach's Alpha= 0,72).

In Figuur 8.2 worden de investering- of concurrentiestrategieën afgezet tegen de algemene concurrentiepositie. Uit deze figuur komt naar voren dat niet de favoriete kostprijsstrategie maar juist de minst populaire, innovatiestrategie het gunstigste effect heeft op de algemene concurrentiepositie van de Nederlandse maakbedrijven. Bedrijven die verhoging van hun innovatieve vermogen hoogste prioriteit geven hebben de grootste kans bij de 5% best presterende ondernemingen in hun markt te belanden.

Figuur 8.2 Investeringsstrategie en concurrentiepositie



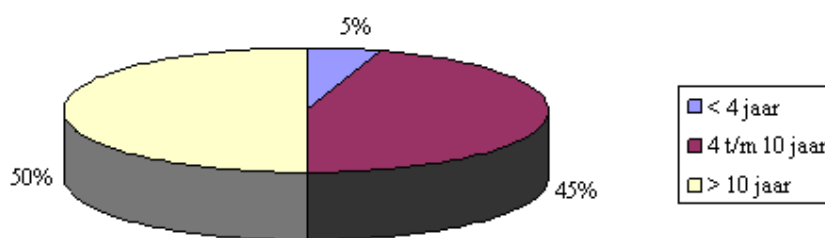
Bron: EMS-onderzoek 2007

8.4 Productinnovaties en bedrijfsgroei

Na deze algemene analyse wordt nu specifiek ingegaan op een aantal deelterreinen van innovatie, waarbij we het schema aanhouden van Kirner et al (2006; zie Figuur 8.1). Resteert de vraag: indien überhaupt, op welke wijze manifesteren zich bij bedrijven de voordelen van het met behulp van R&D ontwikkelen van nieuwe producten, van het invoeren van nieuwe procestechnologieën en het doorvoeren van organisatorische innovaties?

In de vragenlijst wordt productinnovatie op ten minste twee manieren gemeten: (1) het percentage van de omzet in 2005 dat voortkomt uit nieuwe of vernieuwde producten die in de laatste drie jaar in productie zijn genomen, (2) het aandeel *oude* producten in de omzet, i.e. producten die men al langer dan 10 jaar aanbiedt. Figuur 8.3 laat zien dat de samenstelling van het productenassortiment van de Nederlandse maakindustrie verrassend oud is. Liefst 50% van de omzet wordt gehaald uit producten die ouder zijn dan 10 jaar. Slechts 5% van de omzet is afkomstig van nieuwe producten (jonger dan vier jaar). Deze cijfers zijn overigens niet uniek. Tabel 8.1 laat zien dat het omzetaandeel van nieuwe producten in andere landen op een vergelijkbaar niveau is.

Figuur 8.3 Omzet nieuw producten naar ouderdom

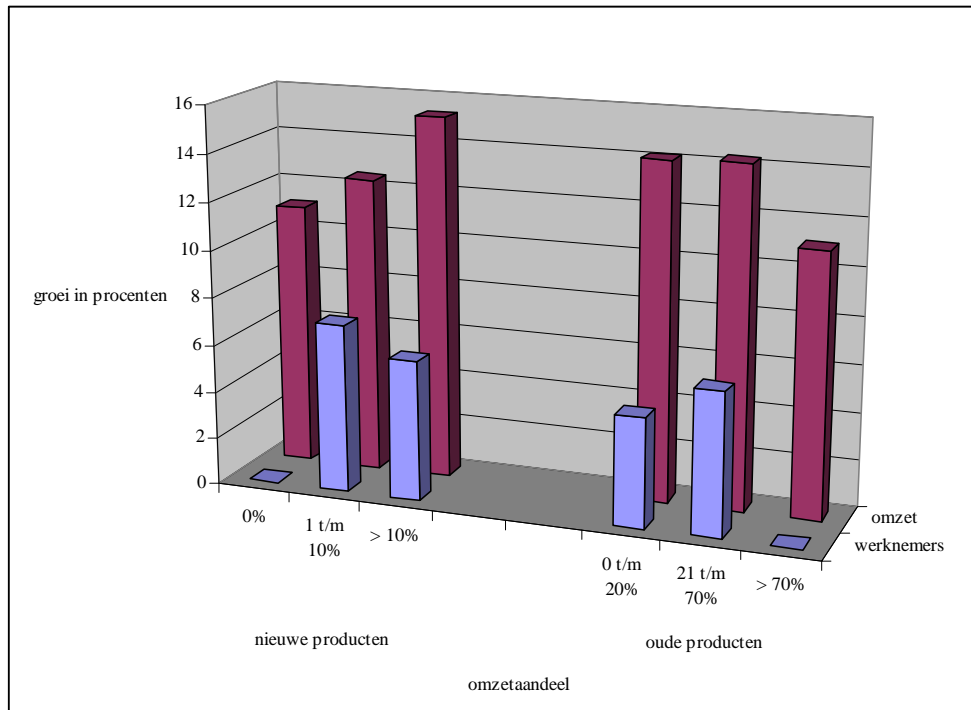


Bron: EMS-onderzoek 2007

Het op de markt brengen van nieuwe producten heeft ten doel de omzet te vergroten en zodoende de groei van de onderneming te bewerkstelligen. Klassieke effectvariabelen van productinnovaties zijn dan ook groei van omzet en werkgelegenheid. Figuur 8.4 laat de verbanden zien. Naarmate het omzetaandeel van nieuwe producten groter is vertonen de bedrijven over de periode 2003 – 2005 zowel een grotere omzetgroei ($r=0.11$, $p=0.05$) als een grotere toename van het aantal werknemers ($r=0.14$, $p=0.01$). Omgekeerd, hoe groter het aantal oude producten in de productportfolio van een bedrijf des te geringer ook de personeelstoename ($r = -0.12$, $p=0.03$). Hoewel de verbanden

lang niet altijd vlekkeloos lineair verlopen wordt de elementaire samenhang toch duidelijk uit Figuur 8.4.

Figuur 8.4 Productinnovaties en omzet- en personeelsgroei 2003-2005



Bron: EMS-onderzoek 2007

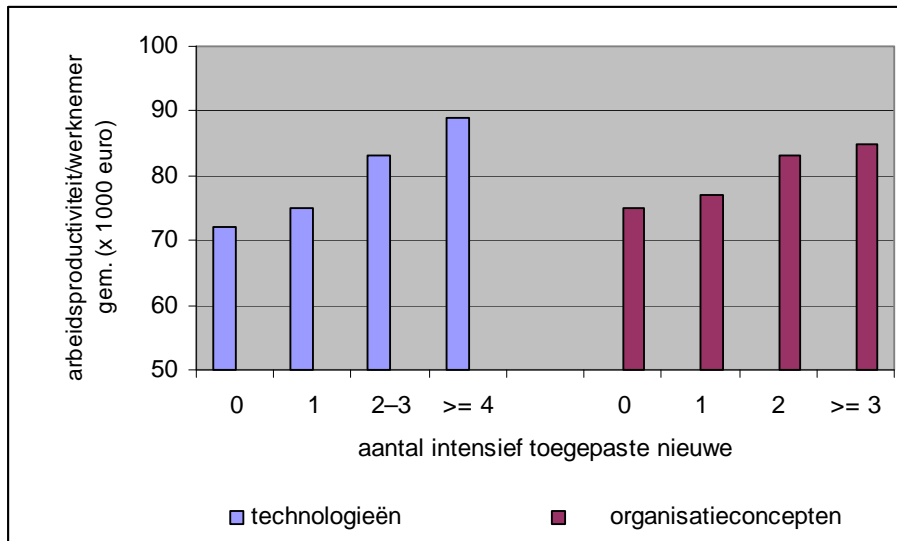
Vernieuwing van het productassortiment is gerelateerd aan de groei van ondernemingen, zelfs als die groei over slechts een korte periode is gemeten: 2003-2005. Dat geldt zeker in termen van werkgelegenheid. Bedrijven die geen nieuwe producten voeren vertonen gemiddeld genomen (i.e. mediane waarde) een nulgroei van hun personeelsbestand, waar er bij innoverende bedrijven een duidelijke behoefte is aan personeelsuitbreiding. Er is alle reden om aan te nemen dat gemeten over een grotere tijdsperiode de relatie nog duidelijker en sterker zal zijn dan uit figuur 6.4 blijkt, omdat zoals eerder opgemerkt de effecten van productinnovaties zich vaak pas op langere termijn doen gelden.

8.5 Nieuwe procestechnologieën, nieuwe organisatieconcepten en productiviteit

Zowel het invoeren van nieuwe procestechnologieën als het doorvoeren van organisatievernieuwingen hebben als doel het voortbrengingsproces te optimaliseren, en zodoende de arbeidsproductiviteit te verhogen. De omvang van de procesinnovaties in een bedrijf wordt gemeten met het aantal nieuwe productietechnologieën – uit een lijst van 13 (zie hoofdstuk 4) - dat bedrijven uitgebreid toepassen bij het productieproces. De omvang van de organisatorische innovaties is het aantal nieuwe organisatieconcepten – eveneens uit een lijst van 13 (zie hoofdstuk 2) - dat bedrijven intensief toepassen in hun organisatie.

Uit Figuur 8.5 blijkt, zoals verwacht, dat naarmate een bedrijf gebruik maakt van meer nieuwe productietechnologieën de kans dat de arbeidsproductiviteit hoger is toeneemt. Hetzelfde geldt voor de toepassing van nieuwe organisatieconcepten.

Figuur 8.5 Arbeidsproductiviteit en toepassing van nieuwe procestechnologieën en organisatieconcepten



Bron: EMS-onderzoek 2007

Toch moet hier ook worden opgemerkt dat de positieve verbanden hoewel onmiskenbaar aanwezig niet uitgesproken sterk zijn (rekening houdend met het aandeel parttime medewerkers is de correlatie tussen de arbeidsproductiviteit en intensieve toepassing van nieuwe procestechnologieën: $r_{\text{par}} = 0.12$, $p=0.06$, $n=174$; correlatie tussen arbeidsproductiviteit en het toepassen van nieuwe organisatieconcepten: $r_{\text{par}} = 0.15$; $p < 0.03$, $n=176$).

Daarom maken we een analyse waarin wordt gekeken naar een aantal aspecten van arbeidsproductiviteit. In de vragenlijst zijn de volgende meer operationele prestatie-indicatoren gemeten: ontwikkeltijd, levertijd, doorlooptijd, omsteltijd, productuitval, leverbetrouwbaarheid. De *ontwikkeltijd* meet de tijd van idee tot gereed voor productie. De *levertijd* is de tijd die verstrijkt vanaf ontvangst van klantorder tot aflevering van het product. De *doorlooptijd* is de productietijd vanaf het moment van binnenkomst van de klantorder bij de productie-afdeling tot gereed product. De *omsteltijd* is de tijd nodig voor het opnieuw instellen van machines en apparatuur om een ander product voort te brengen.

Zoals gezegd loopt de vernieuwing bij bedrijven veelal over meerdere schijven. Naast het voortbrengen van nieuwe producten zijn veel bedrijven ook bezig met het invoeren van nieuwe technologieën. Het invoeren van nieuwe technologieën gaat weer gepaard met het doorvoeren van organisatorische vernieuwingen. In feite is er een zodanig sterke wisselwerking tussen technologie en organisatie (zie hoofdstuk 4) dat het verstandig is de effecten van beide niet los van elkaar te analyseren. Daarom nemen we beide typen van vernieuwing – technologische procesinnovaties en nieuwe organisatieconcepten - samen. Dat betekent dat we het effect van technologische innovaties analyseren rekening houdend met de invloed van organisatorische innovaties en omgekeerd. Met andere woorden het gaat om de unieke effecten van beide vormen van innovatie.

We gaan van de veronderstelling uit dat zowel technologische innovaties als organisatorische innovaties de ontwikkeltijd (time to market), de levertijd (delivery lead time), de doorlooptijd (manufacturing lead time) als de omsteltijden verkorten en de kwaliteit verhogen (dat het aandeel afgekeurde producten vermindert). Verder gaan we er van uit dat zowel technologische als organisatorische innovaties de leverbetrouwbaarheid (aandeel op tijd afgeleverde opdrachten) vergroten.

Tabel 8.2 toont de resultaten. Op de eerste plaats merken we op dat de statistische effecten van technologische en organisatorische innovaties vaak geprononceerder zijn met betrekking tot deze operationele doelen in vergelijking tot de effecten met betrekking tot het meer omvattende, meer abstracte begrip ‘arbeidsproductiviteit’.

Tabel 8.2 Technologische en organisatorische innovatie in relatie tot ‘operationele’ prestatie-indicatoren

		technologieën	organisatieconcepten
Ontwikkeltijd	(maanden)	- -	+ +
Levertijd	(dagen)	+ + +	- - -
Doorlooptijd	(dagen)	+ + +	- - -
Omsteltijd	(minuten)	+ +	-
Leverbetrouwbaarheid	(%)	0	- -
Productuitval	(%)	0	-
Verband sterk positief, neutraal (0) tot sterk negatief			

Bron: EMS-onderzoek 2007

Dit geeft aan dat het de moeite waard is om, teneinde het verband tussen innovatie en productiviteit beter te begrijpen, specifieke elementen van arbeidsproductiviteit nader te onderzoeken. Op de tweede plaats valt op dat technologische en organisatorische innovaties vaak een tegengestelde uitwerking hebben. Bijvoorbeeld, zoals verwacht, verkorten technologische innovaties (denk bijvoorbeeld aan CAD-toepassingen) de *time to market* van producten. Echter daar staat tegenover dat maximering van de toepassing van nieuwe organisatorische concepten een averechts effect heeft op de ontwikkeltijd van producten. Het omgekeerde geldt voor de levertijd, de doorlooptijd en de omsteltijd. Naarmate een bedrijf meer organisatorische innovaties doorvoert heeft dat, zoals verwacht, een gunstig effect op de lever-, doorloop- en omsteltijden. Echter, dit geldt niet voor het doorvoeren van technologische innovaties. Naarmate een bedrijf meer nieuwe procestecnologieën introduceert vertraagt dit juist de lever-, doorloop- en omsteltijden.

Met betrekking tot de leverbetrouwbaarheid en de productkwaliteit zijn er geen uitgesproken elkaar tegenwerkende effecten. De conclusie is dat

innoveren niet eenvoudig bestaat uit: hoe meer hoe beter (waar de media en publicaties dat soms wel zo doen voorkomen). Veel meer lijken deze resultaten aan te sluiten bij de visie van Porter dat het concurrentievermogen wordt bepaald door een uitgekiende mix van verschillende activiteiten die zo op elkaar zijn afgestemd dat ze elkaar versterken in hun uitwerking. Voor verder onderzoek en analyse is het de uitdaging om meer specifieke uitspraken te doen over de effecten van innovatie, in het bijzonder met betrekking tot de wisselwerking tussen verschillende vormen van innovatie. Het EMS-onderzoek is zo opgezet dat het die mogelijkheid biedt.

9 Bijlagen

Tabel 1 Aandeel werkenden in de industrie in de Europese Unie

	Aandeel industrie in totale werkgelegenheid			Aantal in de industrie 2005 (duizenden)	Verschil '95-'05	Groei '95-'05
	1995	2000	2005			
Tsjechië	27%	28%	27%	1.373	0,2%	-2%
Spanje	18%	18%	16%	3.114	-1,9%	27%
Estland	25%	23%	23%	139	-1,8%	-11%
Hongarije	23%	24%	22%	867	-1,1%	2%
Italië	23%	22%	20%	4.947	-2,8%	-2%
Frankrijk	16%	15%	14%*	3.421*	-2,7%	-8%
Slowakije	27%	26%	25%	513	-2,7%	-11%
Litouwen	20%	18%	18%*	255*	-2,5%	-16%
Finland	20%	20%	18%	434	-2,1%	5%
Zweden	18%	17%	16%*	695*	-2,0%	-7%
België	18%	16%	14%	602	-3,2%	-11%
Polen	21%	19%	18%	2.512	-3,2%	-19%
Nederland	14%	13%	11%	924	-3,1%	-10%
Duitsland	22%	21%	19%	7.506	-3,1%	-11%
Slovenië	31%	29%	26%	240	-4,9%	-15%
Letland	20%	18%	16%	162	-4,6%	-18%
Luxemburg	15%	13%	11%	33	-4,5%	0%
Denemarken	18%	16%	14%	391	-4,1%	-18%
Cyprus	16%	12%	10%	37	-5,7%	-18%
Verenigd Koninkrijk	19%	16%	12%	3.587	-6,1%	-25%
Ierland	21%	18%	14%	272	-7,0%	1%
Malta	-	22%	-	32†	-	-
Portugal	21%	21%	-	1.002‡	-	-

* data voor 2004 (groecijfers zijn voor '95-'04), ‡ data voor 2002 & † data voor 2000 (voor Griekenland en Oostenrijk zijn geen gegevens voorhanden)

Bron: Eurostat (2007)/ bewerking SEO Economisch Onderzoek (2007)

NSM

NIJMEGEN SCHOOL OF MANAGEMENT

Faculteit der Managementwetenschappen
Faculteit der Managementwetenschappen

